This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Stanford University Libraries
3 6105 027 396 956

UNIVERSITY
LIBRARIES
STANFORD

STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

Mittheilungen

der

naturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1874.

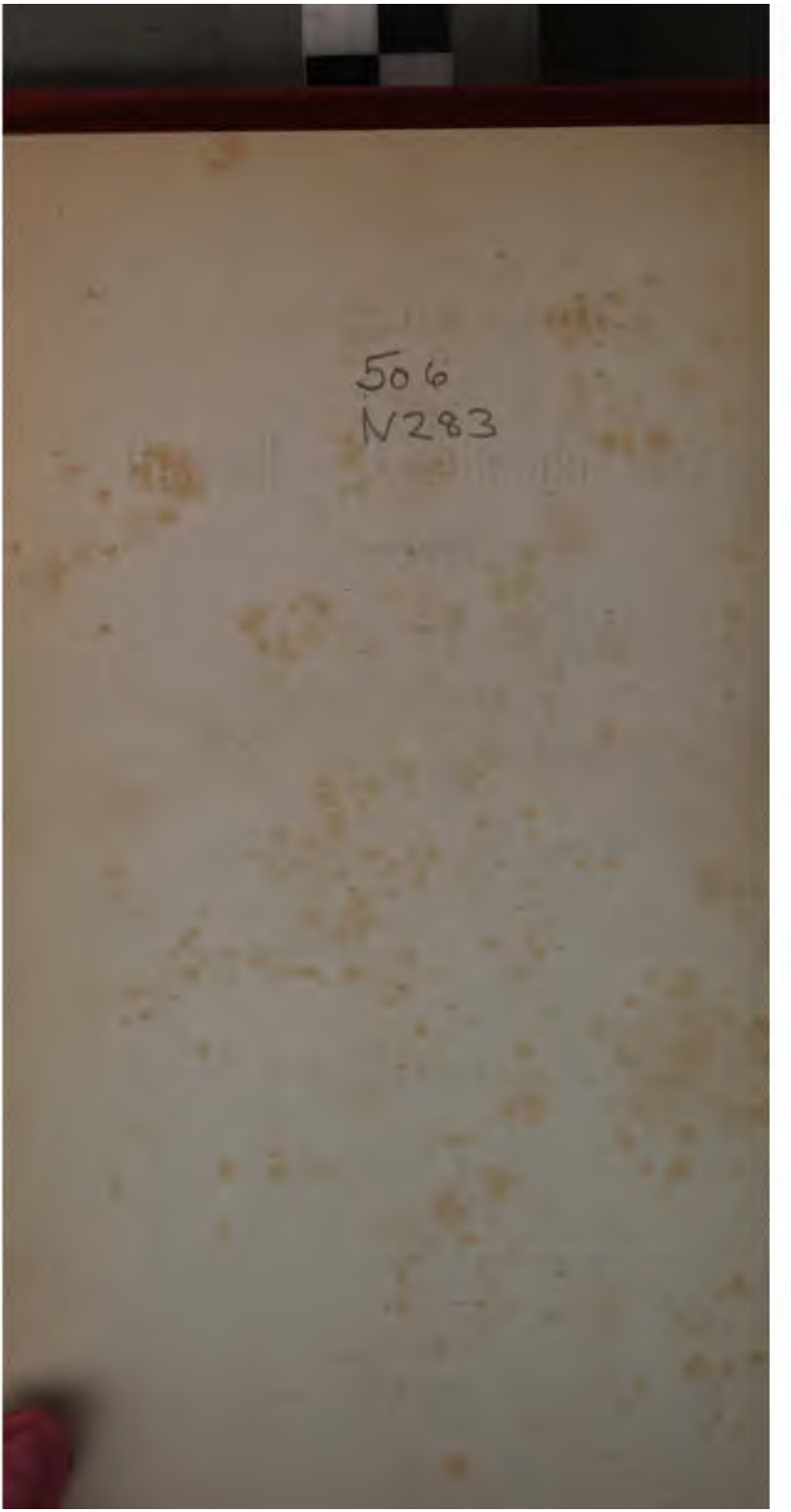
Nr. 828—878.

(Mit 4 Tafeln und 8 in den Text gedruckten Holzschnitten.)

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Druck von B. F. Haller.

1875.

LIBRARIES
STANFORD
UNIVERSITY


506
N283

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
y, Chr., Prof. Dr.		
Ein merkwürdiger Fund in den Pfahlbauten des Bielersees		348
chmann, Isidor, Prof. Dr.		
1) Hauptmann Otth. Nachruf.	13	
2) Anmerkung zum Nekrolog Shuttleworth's .		105
3) Neu entdeckte Riesentöpfe in der Nähe von Bern		136
4) Ueber Findlinge im Jura		158
5) Ueber den Venusvorübergang und die zur Beobachtung desselben ausgesandten Expeditionen	13	
mäli, Alb.		
Ueber Beleuchtungsconstructionen (mit 1 Tafel)		80
richtigung.		358
mbe, Fr., Geometer.		
Flächeninhalt der Pfahlbauten-Stationen am Bielersee		353
r, H., Prof. Dr.		
1) Ueber die Wirkungen des Hyosciamin und dessen Bedeutung in der Augenheilkunde .	27	
2) Bericht über die Wirksamkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft vom 1. Januar 1873 bis Ende März 1874		1
3) Mittheilung über Phylloxera vastatrix . .		134
nkhauser, J.		
Einfluss mechanischer Kräfte auf das Wachsthum durch Intussusception bei Pflanzen (mit 1 Tafel)		170
Fellenberg, Edmund.		
Bericht an die Tit. Direktion der Entsumpfungen über die Ausbeutung der Pfahlbauten des Bielersees im Jahre 1873 und 1874 (mit einer Profiltafel)		263
scher, L., Prof. Dr.		
Ueber pflanzliche Monstrositäten	37	
ttchten über die Erstellung elektrischer Uhren in Bern		107
thnik.		
Dr. R. J. Shuttleworth, Esq. (Nekrolog) . .		98
ler, Direktor.		
Ueber Stahlmagnete, aimants d'Elias . . .	2	
ggi, Friedr., Notar.		
Ueber Wullschlegels Noctuinen der Schweiz .	32	
ner, Ed.		
Ueber Ausbeutung der Station Lüscherz . .		265
nschmidt, Moritz.		
Beitrag zur Schweizer-*Insekten-Statistik* . .	35	

Seite

Sitzungsberichte.

Keller, Ferdinand, Dr.
Unbekanntes Geräthe aus dem Pfahlbau von Lüscherz . . . . . .

Koch, J., Oberbibliothekar.
Verzeichniss der im Laufe 1874 der Bibliothek der schweiz. naturf. Gesellschaft zugekommenen Schriften 43

v. *Niederhäusern*, Prof. Dr.
Ueber Räudemilben der Hausthiere . . . 38

Ott, Adolf.
Das Petroleum, seine Entdeckung, Ausbeutung und Verwerthung in den Vereinigten Staaten, nebst Mittheilungen über die Prüfung auf seine Feuergefährlichkeit (mit 8 in den Text gedruckten Holzschnitten) . . . . . .

Perty, M., Prof. Dr.
Einige Bemerkungen über Fernrohrobjektive .

Rothenbach, J. E.
Geologische Studien im Gebiete des Trümmletenthales . . . . . .

Schönholzer, J.,
Ueber eine Anwendung der Formel von Cauchy

Sidler, Prof. Dr.
Ueber Normale an Flächen 41

Studer, B., Prof. Dr.
1) Geologisches vom Aargletscher (mit 1 Tafel in Farbendruck) . . . . . .
2) Die Gotthardbahn . . . . . .

Studer, Theophil, Dr.
1) Ueber die Thierreste der Pfahlbautenstation Lüscherz . . . . . .
2) Correspondenz vom Atlantischen Ocean, B. 35, 2. L. 17, 50. W., vom 14. Juli 1874 . .

Tarif der Jahrgänge der Mittheilungen . . . .

Thiergartenprojekt 6

Thormann, Ingenieur.
Ueber den Venusdurchgang vom 3. Juni 1769 . 20

Uhlmann, J., Arzt in Münchenbuchsee.
1) Ueber Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation Mörigen am Bielersee, Kant. Bern. — Bronzezeit
2) Ueber Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation Lüscherz am Bielersee . . . . . .
3) Ueber Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation Schaffis am Bielersee . . . . . .

Verzeichniss der Mitglieder am Schlusse des Jahres 1874

Sitzungsberichte.

641. Sitzung vom 17. Januar 1874.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Dor, Präsident; Secretär Dr. R. Henzi. — 29 anwesende Mitglieder.

1) Die Protokolle der zwei vorhergehenden Sitzungen werden verlesen und genehmigt.

2) Den Austritt erklärt: Herr Ed. Schär, Apotheker; jetzt in Zürich.

3) Die Gesellschaft beschliesst, am 14. Februar ihr jährliches Bankett bei Webern abzuhalten und bewilligt dem Vergnügungscomité hierzu einen Kredit von 50 Franken.

4) Statten über die Thätigkeit der Sektionen im verflossenen Jahre Bericht ab: (S. d. Mittheil.)

1. Herr Prof. Dr. Perty, Präsident der entomologischen Sektion.
2. Herr Prof. Dr. Metzdorf, Präsident der morphologischen Sektion.
3. Für die geologische Sektion hatte Herr Prof. Bachmann einen schriftlichen Bericht eingegeben.

4. Herr Prof. Forster als Präsident der physikal.-mathematischen Sektion wird den seinigen im Verlaufe der nächsten Woche zum Druck eingeben.

5) Macht Herr Prof. Dr. Perty Mittheilung über die neue Art der Anfertigung grosser Refractoren und Reflectoren und beschreibt namentlich die Methode, welche in dem Atelier von Steinheil und Merz in München angewendet wird. (Siehe Abhandlungen.)

6) Direktor Hasler zeigt einen äusserst kräftigen Stahlmagneten (Aimants d'Elias) von $^1/_2$ Kilogramm Eigengewicht vor, welcher 22 Pfd. + dem Gewicht der metallenen Wagschaale tragen konnte, bevor der Anker abriss. Denselben hätte er von der Firma „Wettern" in Harlem bezogen. Diese Firma liefert Magnete, deren Eigengewichte und jeweilige Tragkraft durch folgende Zahlen ausgedrückt sind: 2 Kilogr.: 33 Kgr. 8 : 84; 50 : 280 und der grösste 100 : 450.

7) Spricht Herr Prof. Forster über die Noë'sche Thermoelektrische Säule und demonstrirt ein von Leibold in Köln angefertigtes Exemplar.

8) Spricht Herr Prof. Dr. Dor über ein von ihm beobachtetes ophthalmologisches Zeichen des Todes und beschreibt die durch den Augenspiegel leicht erkennbaren Veränderungen der Netzhaut, nach Eintritt desselben.

9) Zu Rechnungsexaminatoren werden gewählt Herr Gemeinderath Rud. Lindt, Apotheker, und Herr Ris, Lehrer an der Realschule.

642. Sitzung vom 28. Februar 1874.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Dor. Sekretär: Dr. R. Henzi. — 36 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmiget.

2) Ihren Austritt erklärten: Herr Oberst Wurstemberger und Herr Blom, gewesener Buchhändler.

Von der Liste der Mitglieder sind zu streichen: Herr Dr. Huber, Litterat, jetzt in Leipzig.

3) Der Präsident legt eine Reihe von Büchern vor, welche als Geschenk für die Gesellschaft aus Amerika eingelangt sind. Ferner eine Broschüre der Direktion des Innern: Vortrag an den Regierungsrath über die Errichtung einer Musterbrauerei, Bern 1874, sowie seine eigene neueste Publikation: Beiträge zur Electrotherapie der Augenkrankheiten. (Siehe das Verzeichniss in den Mittheilungen.)

4) Zu ordentlichen Mitgliedern wurden aufgenommen:

1. Herr Hermann Rud. Albrecht, Arzt in der Lorraine.
2. Herr Franz Schnell, Stabsmajor, von und in Burgdorf.
3. Herr Friedrich Büchi, aus Winterthur, Optiker in Bern.

5) Legte Herr Apotheker Studer, als Kassier der Gesellschaft, die Rechnung vom Jahre 1873 ab.

Die Summe der Einnahmen betrug	Fr. 3100. 72
Die der Ausgaben	„ 2044. 63
Der Rechnungsgeber bleibt somit heraus schuldig	Fr. 1056. 09

Auf 31. Dezember 1872 hatte das Vermögen betragen . . . . „ 1799. 97

Auf 31. Dezember 1873 beträgt dasselbe . . . . . „ 2056. 69

Es ergibt sich demnach eine Vermehrung von . . . . . Fr. 256. 72

Neue Mitglieder wurden im verflossenen Jahre aufgenommen: 15 Personen, wovon 8 im ersten Semester und 7 im zweiten Semester.

Diese Rechnung wurde nach gehöriger Prüfung durch die beiden Rechnungsexaminatoren, Herrn Gemeinderath Rud. Lindt und Herrn Ris, Lehrer an der Realschule, und auf ihre Empfehlung hin unter bester Verdankung an den Herrn Rechnungsgeber als getreue und richtige Verhandlung gutgeheissen und passirt.

6) Die von Herrn J. Koch, Oberbibliothekar, für das Jahr 1873 abgelegte Rechnung ergab:

an Einnahmen . . . Fr. 748. 68
an Ausgaben . . . . „ 696. 92
somit einen Aktiv-Saldo von Fr. 48. 76

Auch diese Rechnung wurde von unserer Gesellschaft auf Empfehlung der beiden Herren Rechnungsexaminatoren als eine richtige genehmigt und zu weiterer Verhandlung an das Central-Comité der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gewiesen.

7) Dem Vergnügungs-Comité des Jahresfestes wurde zur Deckung seiner bis auf 121 Fr. angewachsenen Auslagen ein entsprechender, nachträglicher Credit bewilligt.

8) Der Neuengass-Leist der Stadt Bern wendet sich in Schreiben vom 19. Februar 1874, unterzeichnet von seinem Präsidenten C. Hutmacher jun. und seinem Sekretär W. König, Litterat, an unsere Gesellschaft

mit dem Ansuchen, es möge dieselbe das im letzten Jahre bereits einmal gescheiterte Thiergartenprojekt von Neuem an die Hand nehmen, und zur Vollendung führen.

Diese Angelegenheit wird zur Vorberathung, und Berichterstattung in nächster Sitzung, an den Vorstand gewiesen.

9) Ferner wird eine Commission von 5 Mitgliedern zur Vorberathung der Einführungsfrage öffentlicher elektrischer Uhren in der Stadt Bern, gewählt, wozu die Herren Hasler, Escher, Rothen, Hermann und Gasdirektor Rothenbach, bezeichnet wurden, — Herr Professor Forster und Apotheker Studer, sen. lehnten die auf sie gefallene Wahl ab.

10) Hielt Herr Ed. v. Jenner einen Vortrag über seine Ausgrabungen in den Pfahlbauten von Lüscherz am Bielersee unter Vorweisung einer glänzenden Auswahl der gefundenen Gegenstände.

Demselben schlossen sich die Herren Ed. Fellenberg und Dr. Th. Studer mit ergänzenden Berichten über die geologischen und zoologischen Verhältnisse derselben an.

Diese Arbeiten werden in einem ausführlichen schriftlichen Bericht an die hohe Regierung näher besprochen, auf Kosten der letzteren gedruckt werden und in unseren Mittheilungen erscheinen.

643. Sitzung vom 14. März 1874.

Abends 7¼ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Dor, Präsident. Sekretär: Dr. Henzi. 43 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) An die Stelle des Herrn Hermann, welcher die in letzter Sitzung auf ihn gefallene Wahl ablehnt, wird Herr Pfister, Mechaniker, in die Commission für Einführung elektrischer Uhren gewählt.

3) Die Gesellschaft beschliesst bezüglich des „Thiergartenprojektes“ dem Minoritätsantrage des Vorstandes beizutreten, — dahin gehend, in dem Antwortschreiben an den „Neuengassleist“ die Bereitwilligkeit auszusprechen: die Leitung dieser Angelegenheit übernehmen zu wollen, sobald es den verschiedenen Gassenleisten gelungen sein wird, den Beweis darzubringen, dass die hierzu erforderlichen, nothwendigen, finanziellen Mittel zusammengebracht seien und zur Verfügung stehen.

Der Majoritätsantrag lautete auf vorläufiges Nichteintreten in die Frage.

4) Als neue Mitglieder melden sich und werden angenommen:

4. Herr W. Hiepe aus Wiesbaden, Assistent am physikalischen Cabinet in Bern.
5. Herr Eduard Brunner, Förster, von und in Bern.

5) Auf das Verzeichniss der korrespondirenden Mitglieder sind zu setzen:

Herr Rudolf Leuch, Ingenieur; Herr Dr. Buri, jetzt in Strassburg; Herr Wurstemberger-Bach in Basel; Herr A. Wurstemberger, Sohn, auf der Universität in Würzburg.

6) Von dem Verzeichniss der Mitglieder su streichen sind folgende Herren, weil sie die Entrichtung ihres Jahresbeitrages verweigern:

Herr Hartmann, stud. philos., Herr C. Jahn, stud., und David, gewes. Handelssekretär, alle drei verlassen Bern.

7) Auf Antrag und Empfehlung der geologischen Sektion, welche am 7. März ihre letzte Sitzung abgehalten hatte, werden 2 Vorträge der Herren Prof. Dr. B. Studer, Geologisches vom Aargletscher aus dem Nachlasse von Arnold Escher von der Linth, und

Herr E. Rothenbach, Geologisches aus dem Trümmletenthal, für die Abhandlungen der Mittheilungen bestimmt.

8) Herr Regierungsrath Rohr übergibt der Gesellschaft die neueste Originalkarte des Kantons Bern von Dufour zum Geschenk. Dasselbe wird ihm bestens verdankt.

9) Berichtete Herr Edmund Fellenberg über die Ausgrabungen in der Bronce - Station Mörigen am Bielersee, unter Vorweisung einer Auswahl der reichhaltigsten Fundobjekte. — Auch dieser Bericht wird, zusammen mit denjenigen der Herren Jenner und Dr. Th. Studer über die Pfahlbauten in Lüscherz, auf Kosten der Regierung gedruckt und unseren Mittheilungen beigegeben werden.

10) Sprach Herr Ad. Ott, Chemiker, über die Entdeckung, Verwerthung und Ausbeutung des Petroleums in den Vereinigten Staaten Nordamerikas (siehe Abhandlungen).

11) Macht der Präsident Herr Prof. Dor seinen Schlussbericht über die Wirksamkeit der bernischen Naturforscher-Gesellschaft in dem Zeitraum vom 1. Jan. 1874 bis Ende März 1874 und legte hiemit sein Amt als Präsident nieder.

12) An seine Stelle wurde für das kommende Geschäftsjahr Herr Prof. Dr. J. Bachmann beinahe einstimmig im ersten Scrutinium gewählt, welcher seine Wahl unter Verdankung annahm, und zum Vicepräsi-

denten im zweiten Scrutinium Herr Prof. Dr. Fischer, welcher ebenfalls annahm.

13) In Anerkennung der geleisteten Dienste des abtretenden Präsidenten erhob sich die Gesellschaft von ihren Sitzen.

644. Sitzung vom 29. August 1874.

Vbends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Dr. Isidor Bachmann, Präsident. — Herr Dr. R. Henzi als Sekretär. — 26 anwesende Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Die Gesellschaft beschliesst auf Empfehlung der mathematisch-physikalischen Sektion die Arbeit des Herrn Benteli über Beleuchtungsconstruktion sammt einer Tafel in den Abhandlungen im Druck erscheinen zu lassen.

3) Zur Aufnahme in die schweizerische naturforschende Gesellschaft, welche im September d. J. in Chur sich versammelt, melden sich und sollen hierzu von unserer Gesellschaft empfohlen werden die Mitglieder: Herr v. Niederhäusern, J. Schönholzer, Bernh. Studer, Sohn, Apotheker, Dr. Ad. Valentin, P. Perrenoud, Fankhauser, Wälchli, Ad. Ott.

4) Verliest der Präsident einen von Herrn Apotheker Guthnick geschriebenen Nekrolog des in Hières verstorbenen Herrn R. J. Shuttleworth, Esq. (siehe die Abhandlungen).

5) Die Gesellschaft beschliesst, einen Brief von Dr. Th. Studer, welcher von B. Studer, Sohn, vorgelesen wurde, in den Abhandlungen erscheinen zu lassen (siehe diese.).

645. Sitzung vom 31. Oktober 1874.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Dr. Isidor Bachmann, Präsident. — Herr Dr. R. Henzi, Sekretär.

1) Verlesen des Protokolles der vorigen Sitzung und Gutheissen desselben.

2) Der Präsident eröffnet die Wintersitzungen der Gesellschaft mit geeigneter Ansprache.

3) Zum ordentlichen Mitgliede wird der sich meldende Herr

6. Christian Boss, von Gündlischwand, Kirchgemeinde Gsteig bei Interlaken, geb. 1852, Lehrer an der städtischen Elementarschule angenommen.

4) Den Austritt dagegen erklärt wegen Weggang aus Bern Herr Alfred Ernst, Banquier.

5) Spricht Hr. Prof. B. Studer über ein Vorkommen von Gold im Gotthardtunnel, unter Vorweisung einer kleinen Stufe dort gefundenen gediegenen Goldes. — Ein früherer Vortrag über die geologischen Verhältnisse des Gotthard-Unternehmens, welchen Herr Prof. B. Studer in der Sitzung der geologischen Gesellschaft vom Februar 1874 gehalten hatte, und der bereits im Jahrbuch des Alpenklubs im Druck erschienen ist, soll auf Beschluss der Gesellschaft hin, in unseren diesjährigen Abhandlungen erscheinen und die heutige Mittheilung als Nachtrag ihm angereiht werden. (S. d. Abhandl.)

6) Verliesst Herr Telegraphen-Inspektor Rothen als Sekretär der am 28. Februar 1874 zur Einführung elektrischer Uhren in der Stadt Bern niedergesetzten Special-Commission ein Gutachten über diesen Gegenstand. Die Gesellschaft verdankt und genehmigt das-

selbe, und beschliesst, es, in empfehlendem Sinne befürwortend, an den Gemeinderath der Stadt Bern gelangen zu lassen und in ihren Abhandlungen abzudrucken. (Siehe diese.)

7) Hält Herr Prof. Dr. Dor einen Vortrag über Phylloxera vastatrix mit Demonstration derselben unter dem Mikroskop (siehe die Abhandlungen).

8) Beschliesst die Gesellschaft einem Gesuche des städtischen naturhistorischen Museums, welches durch Schreiben vom 20. Mai d. J. um Subvention zur Aufbringung einer Geldsumme eingekommen war, zu entsprechen. Dieses Geld soll dazu bestimmt werden, naturhistorische Sammlungen, welche Herr Dr. Theophil Studer von seiner wissenschaftlichen Expeditionsreise zu der südlichen Inselgruppe der Kerguelen zurückbringen wird, für das Museum anzukaufen. Auf Antrag des Vorstandes wird der Museums-Commission für das Jahr 1874 vorläufig ein Beitrag von 200 Fr. aus der Gesellschaftskasse zugesprochen.

Ferner beschliesst die Gesellschaft:

9) Eine längere Arbeit des Herrn Prof. Dr. Lud. Fischer von circa 12—14 Druckbogen Stärke in ihren Abhandlungen erscheinen zu lassen.

Dieselbe ist ein Verzeichniss der Gefässpflanzen des Berner Oberlandes, mit Berücksichtigung der Standortsverhältnisse, der horizontalen und vertikalen Verbreitung — als Beitrag zur Pflanzen-Geographie der Schweizer Alpen. — Es ist dem Autor gestattet, 200 Separatabdrücke auf seine Kosten anfertigen zu lassen, und sie dem Buchhandel zu übergeben, und soll mit derselben im Jahrgange 1875 begonnen werden.

10) Auf Antrag des Sekretärs beschliesst die Gesellschaft, bei der städtischen Baukommission einzu-

fragen, aus welchen Gründen die bereits am Ende des verflossenen Jahres beschlossenen und von der Behörde versprochenen Abänderungen an der metrologischen Säule, noch nicht zur Ausführung gebracht worden seien.

646. Sitzung vom 21. November 1874.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Dr. Isidor Bachmann, Präsident. — Herr Dr. R. Henzi, Sekretär. — 39 anwesende Mitglieder. — 7 Gäste.

1) Das Protokoll wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu ordentlichen Mitgliedern meldeten sich und wurden angenommen:

7. Herr Georg Muntsch von Mühlhausen, Zahnarzt in Bern.
8. Herr Heinrich Graf von Zürich, Lehrer der Mathematik und Physik an der Lerberschule in Bern.

3) Herr Cassier Studer remonstrirt gegen den in letzter Sitzung, bezüglich Subventionirung des städtischen Museums, gefassten Gesellschaftsbeschluss, und wünscht denselben in einer Weise modificirt zu sehen, so, dass die Ausrichtung der geschenkten 200 Fr. auf das Rechnungsjahr 1875 verschoben werden solle, weil die Kassa die vorgesehene Ausgabe im Jahre 1874 nicht ohne Verlegenheit tragen könne. — Die Gesellschaft beschliesst dann auch ihren frühern Beschluss in der vorgeschlagenen Art zu modificiren.

4) Prof. Fischer legt ein neues, von unserm correspondierenden Mitgliede Prof. Flückiger in englischer Sprache mitverfasstes pharmacologisches Werk der Gesellschaft vor, welches den Titel trägt:

Tages bürgerlicher Rechnung veranstalten durften. Ich heisse Sie darum, wie namentlich auch die hochgeschätzten Gäste, welche unsere Versammlung mit ihrer Gegenwart beehren, aufs Herzlichste willkommen.

Die nächste Veranlassung zu der stattgefundenen Zusammenberufung ging von Herrn Apotheker B. Studer, jun., unserm Mitgliede aus, dessen Talent für Förderung des geselligen Lebens in unserer Stadt bekannt genug ist. Ich ging mit Vergnügen auf seinen Vorschlag, die naturforschende Gesellschaft zum Mittelpunkt der Vereinigung zu machen, ein. Vielfache andere Beschäftigungen und der Umstand, dass bereits Herr Schönholzer in unserer letzten allgemeinen Sitzung die astronomische Bedeutung des Venusvorübergangs besprochen, halten Herrn Prof. Forster, Direktor unserer Sternwarte, ab von einer nochmaligen Behandlung dieses so wichtigen Gegenstandes, um welche ich ihn ersuchte. Desshalb muss ich es als Laie wagen, einige nur für diesen Anlass als passend erscheinende Worte an Sie zu richten.

Bezug nehmend auf den wohldurchdachten und abgerundeten eben erwähnten Vortrag des Herrn Schönholzer, Sie ferner verweisend auf die umfangreiche neueste Literatur über das Phänomen, welches unsere Vereinigung veranlasst, werde ich mich durchaus nicht auf das astronomische Gebiet einlassen, sondern nur kurz auf einige für die Wissenschaft und die zahlreichen heute in Funktion tretenden Expeditionen sehr wichtige, namentlich finanzielle Punkte, aufmerksam machen und auf die kulturhistorische Bedeutung bezüglicher Vorgänge hinweisen.

Der Vorübergang der Venus vor der Sonnenscheibe ist wohl eine der wichtigsten astronomischen Erscheinungen. Denn bis heute liefert sie uns die zuverläs-

gute Methode, um die Sonnenparallaxe, sowie die Entfernung der Sonne von der Erde, das Grundmass für alle Raumbestimmungen im Weltall, kennen zu lernen. Aber die Gelegenheit, diese Methode anzuwenden, ist eine sehr seltene, indem sie sich im Jahrtausend nur etwa 16mal darbietet.

Die Venus hat bei ihrem Vorübergang vor der Sonne nur den Durchmesser von einer Gradminute; daher konnten rentable Beobachtungen derselben erst nach Erfindung der Fernröhre gemacht werden.

Ich führe einige der frühern wie spätern Daten dieses Ereignisses an:

1639	Dezember 4.	1882	Dezember 4.
1761	Juni 5.	2004	Juni 4.
1769	id 3.	2112	id 7.
1874	December 8.	2117	Dezember 10.

Die Vervollkommnung der astronomischen Beobachtungsmethoden, die enormen Fortschritte in der Technik der Herstellung der Instrumente, die Anwendung der Photographie und zahlreiche andere, besonders auch spektroskopische Beobachtungen, welche bei diesem Anlasse an der Sonne gemacht werden, rechtfertigen die Erwartung, dass die ungeheuren Anstrengungen der zahlreichen Expeditionen verschiedener Länder zuverlässige und gewiss sehr werthvolle Resultate zu Tage fördern werden, nicht nur in Bezug auf den Hauptzweck der Unternehmungen, sondern auch noch in vielen andern Beziehungen. In der That lassen die Instrumente, mit welchen am 5. Juni 1781 die ersten Beobachtungen des Venusübergangs nach abenteuerlichen Erlebnissen aller Art, auf offener See durch Legentil gemacht werden konnten, gar keine Vergleichung mehr zu mit dem jetzt angewendeten Ap-

paratus, welcher vollständige Eisenhütten, riesige eiserne Dunkelkammern, die feinsten, in den Mutterländern und was die Stationen der südlichen Halbkugel betrifft, nochmals speziell auf Mauritius verglichenen und verificirten Instrumente — kurz alle nur erdenklichen Hülfsmittel — enthält.

Die Anstrengungen, welche sämmtliche civilisirte, vorab die grössern seefahrenden Nationen zur Beobachtung dieses Ereignisses gemacht, sind ganz grossartige. Es entwickelte sich ein seltener Wetteifer, welcher der Sache nur förderlich sein kann. Dabei werden selbstverständlich die Resultate der Beobachtung Gemeingut. Die einander nahe stehenden oder auf der gleichen Insel, besonders im südlichen Weltmeere placirten Expeditionen erhielten schon zum Voraus durch diplomatischen Verkehr ihre Beobachtungsorte angewiesen.

Bekanntlich wird die Erscheinung hauptsächlich auf der südlichen und östlichen Halbkugel der Erde sichtbar. Ich verweise übrigens auf die vorliegende nach Delaunay ausgeführte, auch in der heutigen Nummer des Journals de Genève erschienene, sehr übersichtliche Karte, welche zonenartig diejenigen Regionen andeutet, in welcher der Ein- und Austritt der Venus, die ganze Erscheinung oder gar Nichts beobachtet werden kann. Auf derselben sind auch die wichtigsten Beobachtungsstationen angegeben, deren Kenntniss für Manche von Ihnen von Interesse sein dürfte, wesshalb ich sie kurz, nach den Nationen geordnet, anführen will.

I. Grossbritannien. 1. Aegypten (3), Alexandria, Cairo, Theben (letztere eine sehr reich ausgestattete Privatstation von Lord Campbell). 2. Sand-

wich-Inseln (3), Honolulu, Hawai und Kawai. 3. Rodriguez. 4. Kerguelens Island (2), Christmas Harbor im Norden und eine andere auf der Südseite der Insel. 5. Neuseeland zu Christchurch. 6. 2 Stationen der indischen Compagnie. Alle diese Expeditionen sind aufs Beste equipirt. Ausserdem werden die Observationen am Cap der guten Hoffnung, von Madras, Sidney und Melbourne so viel wie möglich benutzt. Die Regierung von N. S. Wales hat zudem noch 1000 L. St. für andere australische Stationen ausgesetzt. Die englische Regierung eröffnete einen Kredit von 15,000 L. St. In Wirklichkeit wird eine viel beträchtlichere Summe aufgewendet. Zu Allem kommt noch eine ausserordentlich reich ausgestattete Privatexpedition eines Lord Lindsay, auf Mauritius, welche sich die Aufgabe gestellt, alle verschiedenen Beobachtungsmethoden anzuwenden und zu controlliren.

II. Deutsches Reich. 1. Chifu; 2. Mac Donalds-Insel; 3. Auckland; 4. Mauritius; 5. Ispahan, Persien; 6. Kergueleninsel (Corvette „Gazelle"). Die deutsche Commission zur Vorbereitung und Budgetirung war schon vor Ausbruch des grossen letzten Krieges in Thätigkeit. Die zu verausgabenden Gelder wurden jedes Jahr bewilligt, z. B. für 1872 allein 15,972 Thlr. Für das Jahr 1874 wurde eine Summe von nahezu 160,000 Thlr. ausgesetzt, ganz abgesehen von den Kosten, welche für chronometrische, nautische und naturhistorische Untersuchungen und Beobachtungen erwachsen. Die Oberleitung der Venusbeobachtungen ist dem Astronomen Olbers übertragen.

III. Russland. In dem kolossalen Reich des Ostens wird an 26 Stationen beobachtet unter der Direktion von Struve. Alle betreffenden Orte stehen mit

einander in telegraphischer Verbindung. Für die Beobachtung selbst wurden 45,000 Rubel ausgeworfen.

IV. Frankreich. Dieser Staat errichtete 3 Hauptstationen, nämlich in Yokohama, Peking und auf der Neuamsterdam-Insel, ausserdem noch 3 bis 4 secundäre Stationen.

V. Italien hat 3 mit Spektroskopen versehene Expeditionen ausgesendet.

VI, Die Niederlande schickten eine Expedition nach der Insel Bourbon.

VII. Vereinigte Staaten von Nordamerika. Bei den immensen Hülfsmitteln, welche in Amerika der Wissenschaft zur Disposition gestellt werden, wundern wir uns nicht, dass für die heutigen Beobachtungen 150,000 Dollars garantirt und 8 Expeditionen ausgeschickt wurden, jede begleitet von 5 Gelehrten. 1. Wladivostock, Sibirien; 2. Nangasaki, Japan; 3. Peking, China; 4. Crozetsinsel, südl. ind. Ocean; 5. Hobart Town, Tasmanien; 6. Neuseeland; 7. Chatham Island, südl. pacif. Ocean; 8. Kergueleninsel, südl. indischer Ocean.

An mehr als 60 Stationen werden hienach während dieses wichtigen Ereignisses Beobachtungen angestellt mit Staatsbeiträgen von nahezu 5 Millionen Franken.

In der That ist dies gewiss eine grossartige Anstrengung, wie sie zur Feststellung und Beobachtung eines astronomischen Ereignisses noch selten vorgekommen sein mag. Ich weiss wohl, dass in früherer und jetziger Zeit viele Opfer gebracht wurden zur Förderung von Werken des Friedens, deren kulturhistorische Bedeutung nicht unterschätzt werden darf. Ich erinnere nur an die überall errichteten meteorologischen Stationen, an die Arbeiten für die mitteleuropäische

Gradmessung, an die internationalen Postverträge, an jene glanzvolle Periode des vorigen Jahrhunderts, als Frankreich in Peru und Lappland seine Gradmessungen vornahm, als England, Frankreich, Italien und Schweden wetteifernd und vereint nach einer in der Natur begründeten Maasseinheit suchten. Was aber gerade den zahlreichen Expeditionen zur Beobachtung des Venusvorübergangs ein ganz besonderes Interesse verleiht, ist die kurze Dauer der Erscheinung, auf den Kerguelen z. B. von 6^{30} bis 10^{59} h Morgens. Bedenken wir alle die Reisebeschwerden der Gelehrten und Theilnehmer an den einzelnen Expeditionen, die Gefahren, welche zu bestehen sind; denken wir an den längern Aufenthalt in vielfach ganz unbewohnten Gegenden, an die nothwendige Sorge für die Instrumente und Einrichtungen, an die zahllos wiederholten Uebungen und Exercitien mit den Apparaten und dann an die gespannte ängstliche Erwartung, ob wohl der Himmel ein freundliches Gesicht mache, ob das Licht des Tages und diese kleine schwarze Kugel von einer Bogenminute Durchmesser sichtbar sein werden — fürwahr, Alles dies sichert den Astronomen und Gelehrten, die das Glück haben, an einer dieser Expeditionen sich zu bethätigen, die Theilnahme und die herzlichsten Wünsche des Gelingens von Seite aller Gebildeten der Erde. Alles ist vorbereitet, um die wichtige Erscheinung mit möglichstem Vortheil zu beobachten und zu verwerthen. Wir dürfen zuversichtlich hoffen, dass neben zahlreichen andern Resultaten astronomischer Natur der 8. Dezember 1874 „die Sonnenparallaxe mit weit grösserer Genauigkeit kennen lernen werde, als dies bis jetzt der Fall und dass man daraufhin die Entfernung der Sonne bis auf $^1/_{1000}$ ihres Durchmessers genau berechnen könne."

Die bernische naturforschende Gesellschaft hat sodann noch eine zweite, ich möchte sagen, familiäre Veranlassung, diesen wichtigen Tag nicht ohne Erinnerungsfeier vorübergehen zu lassen. Eines der thätigsten unter unsern jüngern Mitgliedern, Herr Dr. Theophil Studer von Bern, Zoologe, ist bekanntlich ebenfalls Theilnehmer an der deutschen Expedition nach den Kerguelen mit der Corvette „Gazelle", Cap. Herr von Schleinitz, und Bürgen als Astronomen. Wir sind gewiss alle von dem lebhaften Wunsche durchdrungen, dass, wie speziell unser Mitbürger, so auch alle übrigen Theilnehmer und Gelehrten der sämmtlichen Expeditionen später mit vollster Befriedigung auf diesen wichtigen Zeitpunkt zurückschauen mögen. Darum reihe wir Ihnen von ganzem Herzen ein aufrichtig gemeintes „Glück auf" aus grosser Ferne zu.

2. Herr Ingenieur Thormann von Graffenried bemerkt hierauf: Unter den Beobachtungen des letzten Venusdurchgangs vom 6. Juni 1769 hat diejenige des Jesuitenpaters P. Hell auf Wardoe eine ganz besondere Wichtigkeit wegen der nördlichen Lage des Beobachtungsortes, welcher gleichsam das äusserste Ende der Basis einnahm, auf welcher die Messung der Sonnen-Parallaxe beruhte. Diese Bedeutung der Wardhuser Beobachtung wurde noch durch den Umstand erhöht, dass auf das alte nördlichen Stationen die Beobachtung durch ungünstige Witterung ganz oder theilweise verhindert wurde. — Mit grosser Ungeduld wartete desshalb die astronomische Welt auf das Resultat dieser Beobachtung und diese Ungeduld wurde gesteigert und in Missmuth verwandelt durch die späte Publikation derselben, welche erst am Ende des Jahres dem Druck übergeben und in den Wiener Ephemeriden für 1771 ver-

öffentlicht wurde. — Noch grösser aber wurde das Misstrauen, als sich die schlechte Uebereinstimmung der Beobachtungen mit denen anderer Astronomen herausstellte und trotz der von P. Hell erlassenen Vertheidigungsschriften blieb die Wahrheit der Wardhuser Angaben allgemein bezweifelt. — Auch Encke in seiner vollständigen Durchrechnung aller Beobachtungen des Venusdurchganges von 1769 stiess bei derjenigen von Wardoe auf dieselben Schwierigkeiten, und er hätte dieselbe wegen mangelnder Sicherheit ausgeschlossen, wenn nicht die äusserst günstige Lage des Beobachtungsortes sie fast unentbehrlich gemacht hätte. — Erst nach der Vollendung der Encke'schen klassischen Arbeit gelang es den eifrigen Bemühungen J. J. Littrows, unter den hinterlassenen Papieren Hell's das von ihm in Wardoe geführte Tagebuch aufzufinden, und er übertrug seinem Sohne, dem jetzigen Direktor der Wiener Sternwarte, die nähere Untersuchung des Manuskriptes. Das Resultat dieser Untersuchung wurde von C. L. v. Littrow in einer kleinen, sehr interessanten Schrift publizirt unter dem Titel: P. Hell's Reise nach Wardoe bei Lappland etc. Wien 1835.

Zur Erklärung der Schlussfolgerungen, zu denen Littrows gründliche und scharfsinnige Untersuchungen führten, ist es nöthig, die Umstände kurz zu erwähnen, unter welchen die Expedition nach Wadoe ausgeführt wurde.

Der Jesuitenpater P. Hell, seit 1755 Direktor der Sternwarte von Wien, erfreute sich des Rufes eines gründlichen Astronomen und eifrigen, geübten Beobachters. Als nun der König Christian VII. von Dänemark beschloss, nach dem nördlichsten Punkte seiner Staaten zur Beobachtung des Venusdurchgangs eine

Expedition zu senden, fiel seine Wahl auf P. Hell, welcher dieselbe auch annahm und seinen Assistenten, den Jesuitenpater Sainovics, als seinen Gefährten bezeichnete, während der König von Dänemark bestimmte, dass noch ein Student von Drontheim, D. Borgreving, die Expedition begleiten sollte. Borgreving hatte sich hauptsächlich auf botanische Studien gelegt und war zwar in astronomischen Dingen bewandert, im Beobachten jedoch ungeübt.

Das Originaltagebuch enthält nun die Resultate aller drei Beobachter gerade so, wie sie publizirt wurden, und es geht aus demselben unzweifelhaft hervor, dass der Venusdurchgang auf Wardoe wirklich vollständig beobachtet wurde, und dass der Vorwurf der Erdichtung, welcher der Hell'schen Beobachtung gemacht wurde, nicht gerechtfertigt ist.

Ganz anders aber verhält es sich mit der Echtheit der publizirten Zahlen. Dieselben stimmen zwar mit denen des Originaltagebuches vollkommen überein, — allein im Manuskripte sind nur die Beobachtungen D. Borgrevings ohne jede Korrektur aufgeführt, während diejenigen von P. Hell und P. Sainovics an mehreren Stellen korrigirt sind. Diese Korrekturen sind mit einer schwärzeren Tinte theilweise auf die blasseren Zahlen des Manuskriptes aufgetragen, theilweise aber sind die ursprünglichen Zahlen ausradirt und an deren Stelle mit der schwärzeren Tinte andere gesetzt worden, so dass trotz des sehr festen Papieres die Umrisse der Zahlen verflossen sind.

Littrow stellte nun überall, wo es möglich war, die ursprünglichen Zahlen wieder her, und verglich dann durch Reduktion der Beobachtungen auf den Mittelpunkt der Erde die Wardhuser Daten mit denen von

Hudsonsbay in Californien, welche als die vollständigsten und zuverlässigsten von Encke bezeichnet werden.

Das Resultat dieser Vergleichung lässt nun darüber keinen Zweifel, dass des ungeübten D. Borgrevings Beobachtung des Eintritts die allein richtige ist, während diejenigen der geübten P. Hell und P. Sainovics falsch sind. Zugleich sind aber gerade diese beiden Zahlen auf ausradirten Stellen korrigirt. Man muss also nothgedrungen zu der Ansicht kommen, dass P. Hell seine Beobachtung des Eintritts nach derjenigen des Austrittes später auf vorgefasste Meinung hin korrigirt und dass er dieselbe Aenderung auch mit der Beobachtung seines Assistenten und Ordensbruders vorgenommen hat, während er die Zahlen des von ihm unabhängigen Borgreving nicht korrigirte.

Es bedurfte wohl eines zwingenden Beweises, unterstützt durch mehrere hier nicht zu erörternde Nebenumstände, um Littrow, der ursprünglich auf ganz anderem Wege die Lösung des Widerspruches suchte, zur Annahme der Fälschung der ursprünglichen Beobachtung zu bringen. — Wenn man in dem Reisetagebuch die Beschwerden und Gefahren liest, denen sich die an eine bessere Lebensweise gewöhnten Patres auf dieser weiten Reise aussetzten, wenn man ferner aus diesem und aus dem astronomischen Tagebuch ersieht, dass sie es für eine besondere Gnade Gottes hielten, dass ihnen bei fast vollständig bewölktem Himmel die Sonne gerade in den Momenten des Eintrittes und Austrittes des Planeten klar erschien, so wird es jedem an die Freiheit der Forschung gewöhnten Freunde der Naturkunde schwer fallen, zu erklären, dass man direkt beobachtete Daten auf Grund irgend einer vorgefassten Meinung ändern kann.

Ein Umstand aber verdient noch besonders hervorgehoben zu werdeu: Wäre der ungeübte, jedoch unabhängige Beobachter D. Borgreving nicht der Expedition beigegeben worden, so wäre die Wahrheit niemals ans Licht gekommen; denn dass Pater Hell nicht nur seine, sondern auch seines Ordensbruders Beobachtungen änderte, ohne je einem öffentlichen Widerspruch sich auszusetzen, beweist, dass unter solchen Umständen zwei Beobachter in Wirklichkeit nur einen ausmachen.

Wer sich aber die Mühe nehmen will, Littrows obenerwähnte Schrift durchzulesen, der wird sich von dem Scharfsinn und dem ausdauernden Fleiss überzeugen, mit welchem der Verfasser diese Angelegenheit behandelt hat und er wird auch in dem beigefügten Reisetagebuch des Pater Sainevics vieles Interessante und manches gerade in der gegenwärtigen Zeit Erheiternde finden.

3) Herr Regierungspräsident Bodenheimer findet, dass es unserem Lande und unsern Lehranstalten zur Ehre gereiche, dass auch ein Berner sich an einer der deutschen Expeditionen betheilige. Er schlägt vor, einen Sekretär ad hoc zu ernennen, welcher ein Protokoll der heutigen Sitzung abzufassen und an Herrn Dr. Studer zu übersenden habe. — Herr Apotheker Studer, jun., wird hiezu gewählt.

4) Herr Prof. Desor unterhält die Gesellschaft mit einem kurzen Bericht über einige geologische Ergebnisse seiner Reise an dem diesjährigen internationalen Kongress der Archäologen in Stockholm. Als er nämlich schon 1846 gelegentlich in Schweden den damaligen dortigen Geologen von den in der Schweiz entstandenen Ansichten über Fündlinge, Rundhöcker

und geschrammte Felsen, Erklärung der Oesar u. s. f. Ausdruck gab, wurden seine Anschauungen nur mit grossem Rückhalt entgegen genommen. Gegenwärtig aber zweifle Niemand mehr an der Richtigkeit seiner schon damals präcisirten Auffassung. Die Erscheinungen sind aber auch für Schweden so bedeutungsvoll, dass sogar die ganze Art und Weise der Kultur des Bodens davon abhängig wird. Ueberall findet man in der Nähe der Küste nur unendlich parzellirte, mit langen Steinmauern eingefasste Güter, Wiesen und Aecker. Frägt man den Landmann über die vielen herumliegenden und auszugrabenden (der Gegend fremden) Steinblöcke, der Findlinge, so lautet die stereotype Antwort, Gottes Vorsehung habe dafür gesorgt, dass die Bauern ihre Wiesen und Aecker mit Steinen einrahmen können. Bei den Geologen des Landes steht hingegen die Ueberzeugung von dem Eistransport der Blockmassen aus nördlichern Landesgegenden, sowie die Zugehörigkeit zahlreicher anderer Erscheinungen zu den Wirkungen der Eiszeit gegenwärtig fest.

5) Herr Apotheker B. Studer, Sohn, liest ein humoristisches Abschiedsgedicht, das unserm fernen Freunde in einem engern Kreise bei seiner Abreise von Bern war entgegengebracht worden.

6) Herr Mechanikus Hermann weist an sprechenden Beispielen auf die grosse technische Schwierigkeit der Darstellung von richtig centrirten und untadelhaften Stahlaxen für astronomische Beobachtungsinstrumente hin.

Der allgemeinen Tendenz des Abends entsprechend wurde noch manches gemüthliche und ernste Wort gesprochen.

Herr Dr. Müller, Apotheker, toastirte auf den

Geist der stillen Arbeit, die ohne tendenziöse Ansprüche auf Anerkennung die Wissenschaft allein um Förderung der Wahrheit willen pflege.

Herr Nationalrath Berthoud sprach in begeisterten Worten von der wahren Hingebung an die Wissenschaft und wünschte unserm kleinen Lande Glück, dass es in vielen Punkten, besonders auf den Gebieten des Geistes, mit grössern Nachbar-Ländern konkurriren könne.

Herr Ingenieur Thormann von Graffenried machte schliesslich noch unterhaltende Mittheilungen über seine eigenen Erlebnisse bei Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss von 1843 zu Rastenburg in Ostpreussen, bei welcher der Astronome Schmidt, dermalen in Athen, mit ihm die Fackeln und Protuberanzen der Sonne prächtig erkannte.

648. Sitzung vom 19. Dezember 1874.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Dr. Isidor Bachmann, Präsident. — Herr Dr. R. Henzi, Sekretär.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Den Austritt aus der Gesellschaft erklären die Herren:

1. Pulver, Architekt; 2. Strähl-Steffen.

Gestorben sind Herr Morell-Schnell, 83 Jahre alt, im Dezember 1874, und Herr Otth, Hauptmann.

3) Zur Aufnahme melden sich und werden angenommen:

9. Herr Engelmann von Basel, Pharmaceut, geb. 1851.

10. Herr J. J. Jenzer, Waisenvater und Schulvorsteher in Burgdorf.
11. Herr Dr. L. v. Tscharner, stud. phil., geb. 1853.

4) Herr Prof. Dor theilt die Ergebnisse der Versuche mit, welche Fräulein Simonowitsch aus Odessa unter seiner Leitung über die Wirkung des Hyosciamin und dessen Bedeutung für die Augenheilkunde gemacht hat. — Nach Auseinandersetzung der Innervationsverhältnisse der Iris und der Wirkung der Mydriatica und Myotica überhaupt, kommt nach den Versuchen von Fräulein Simonowitsch in Bezug auf Hyosciamin Prof. Dor zu folgenden Schlüssen:

Von allen den angewendeten Präparaten sind einzig und allein diejenigen in Extractform wirksam und sowohl das krystallinische aus der Collection des Herrn Prof. Valentin (rührt von Sittel her), als auch das letzte von Merk in Wasserstoffstrom destillirt, haben jede mydriatische Wirkung verloren. Das letzte ist überhaupt in allen seinen Reactionen, wie in der äussern Form dem Coniin so ähnlich, dass es noch eine Frage ist, ob es wirklich Hyosciamin ist.

Daraus kann man wohl den Schluss ziehen, dass im Extractum Hyosciami ein Körper enthalten ist, welcher eine starke mydriatische Wirkung hat; alle die dunkelbraunen (wahrscheinlich mit Chloroform dargestellten Präparate) haben den gewöhnlichen Annahmen über Hyosciamin aber in verschiedenem Grade entsprochen. Was die Chemiker aber in letzter Zeit als reines Hyosciamin verkauften, ist ohne mydriatische Wirkung. Diese Thatsache lässt sich nur auf zweierlei Weise erklären: 1. es sind diese Präparate wirkliches Hyosciamin und dann ist das Hyosciamin kein Mydriaticum

und die mydriatischen Bestandtheile sind in dem Residuum zu suchen, oder 2. das wirkliche Hyosciamin ist selbst in dem Residuum enthalten und die erhaltenen Alcaloïde müssen als neue chemische Verbindungen einen neuen Namen erhalten. —

So lange diese Frage von den Chemikern nicht gelöst wird, ist es unfruchtbar, weitere Versuche anzustellen und man muss für therapeutische Zwecke sich einzig und allein des extractförmigen Hyosciamins (von Morson, des frühern von Merk, des letzten von Sittel und desjenigen von Heberlein in Mailand) resp. der Turiner Gelatinplättchen bedienen.

5) Spricht Herr F. Bürki über die Pfahlbauten von Sutz, Lattrigen und Mörigen, demonstrirt Artefactenfunde aus denselben und zeigt gelungene Photographien jener Stationen vor, welche auf seine Veranlassung hin von Herrn Glinz aufgenommen worden sind.

6) Hält Herr Prof. J. Bachmann einen Vortrag über Schalensteine und Fündlinge im Jura (siehe die Abhandlungen).

In Anschluss an diesen Vortrag bemerkt Herr Prof. B. Studer, dass in Betreff der erratischen Erscheinungen noch mehrere Räthsel zu lösen bleiben. Dahin gehört das Vorkommen von Rhoneblöcken auf grossen Höhen und hintern Ketten des Jura, die in Verbindung mit der Höhe der Alpen am Ursprung des Gletschers für sein Gefäll kaum einen zu seinem Fortschreiten genügenden Winkel ergeben. — Man hat dieser Schwierigkeit durch die Annahme einer nach der Gletscherzeit erfolgten Hebung des Jura oder Einsenkung der Alpen zu begegnen gesucht. Die horizontale Schichtung der diluvialen Bildungen spricht jedoch nicht zu Gunsten dieser Voraussetzung. — Eine andere räthselhafte That-

sache ist das Vorkommen charakteristischer Rhoneblöcke weit ostwärts in das Aare- und Emme-Gebiet hinein, auf das früher bereits Herr Bachmann (Mittheilungen vom 14. Mai 1870 pag. 234) aufmerksam gemacht hat. — Im Anschluss auf die damals mitgetheilten Thatsachen steht eine letzthin ihm von Prof. Rütimeyer mündlich gegebene Nachricht, dass er im Hörbachgraben, hinter Wasen bei Sumiswald, einen Block von ausgezeichnetem Smaragdit-Euphotid gefunden habe.

7) Wies Herr F. Bürki eine Reihe theils seltener und schöner Medaillen berühmter schweizerischer Naturforscher vor. Im Anschluss hiezu lässt Herr Prof. B. Studer die Fortschrittsmedaille circuliren, welche der schweizerischen geologischen Kommission von der Wiener Weltausstellung für die dahin eingesandten Beiträge zu einer geologischen Karte der Schweiz zuerkannt worden ist. — Dieselbe wird mit dem zugehörigen Diplom dem Archiv der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft übergeben werden.

8) Schliesslich verliest der Präsident ein Schreiben der städtischen Baukommission, welches dasselbe in Angelegenheit der meteorologischen Säule (siehe 845. Sitzung vom 31. Oktober 1874 Nr. 10) als Antwort an die Gesellschaft geschickt hatte, und welches allgemeines Befremden erregte. Es wird diese Angelegenheit dem Vorstande zur Erledigung überwiesen.

Sitzungsberichte der Sectionen.

1. Der geologisch-mineralogischen Section.

Sitzung vom 7. März 1874, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Präsident: Prof. Dr. B. Studer. — Sekretär: Prof. Dr. J. Bachmann.

1. Herr E. Rothenbach referirt über seine geologischen Studien im Gebiete des Trümletenthals (v. Abhandlungen).

2. Herr Prof. Bachmann weist Abgüsse der Rieseneier von Madagascar (Aepyornis maximus Geoffroy) vor und knüpft an seine Erläuterungen einige weitere Bemerkungen über fossile Vögel überhaupt, die Moa Neuseelands und die merkwürdigen in Amerika neulich unterschiedenen Ichtyornithiden und Odontornithiden (Aves dentatae).

3. Auf das spezielle Entlassungsbegehren des bisherigen Sectionspräsidenten, Herrn Prof. B. Studer, wird Herr Prof. Bachmann für diese Stelle erwählt.

4. Schluss der Sitzung.

Sitzung vom 7. Nov. 1874, Abends 7 Uhr bei Webern.

Präsident: Prof. Dr. Bachmann. — Sekretär: Ed. v. Fellenberg.

Anwesend 18 Mitglieder.

1. Verlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung.

2. Zum Sekretär wird Herr Bergingenieur Edmund von Fellenberg erwählt.

3. Herr Prof. Bachmann spricht über die am Längenberg im neuen Quellengebiet der Stadt Bern entdeckten Riesentöpfe, die dortigen erratischen Bildungen und die Zerklüftung der Molasse (v. Abhandlungen).

Derselbe ladet zur Theilnahme an einer auf Sonntag, den 8. November 1874, angesetzten Excursion zu diesen Riesentöpfen ein.

4. Derselbe weist eine Anzahl neuer Acquisitionen der Mineraliensammlung des Museums vor, wie eine Prachtstufe krystallisirten Kupfers, $\infty O2$, vom Lake superieur, N. Am.; Antimonglanz in kleinen Drusen und in Bergkrystall aus dem dritten Tunnel der neuen Lukmanierstrasse oberhalb Dissentis, Tavetsch; windschiefe Orthoklaskrystalle mit Sphen von Cuolm da Vi bei Sedrun; Axinitrosette vom Scopi am Lukmanier neben einigen andern Schweizermineralien, welche sämmtlich Herr Bürki dem Museum geschenkt hat; ferner den hübschen mit dihexaëdrischem Quarz vergesellschafteten Eisenglanz von Lostwithiel in Cornwallis.

5. Schluss der Sitzung um $9^1/_2$ Uhr.

II. Der entomologischen Section.

Sitzung vom 16. Januar 1874. Abends 8 Uhr bei Webern.

Präsident: Prof. Dr. Perty. — Sekretär: M. Isenschmied.

Anwesend 8 Mitglieder, 1 Gast.

Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Es referirten:

1) Herr Jäggi über Wullschlegels Noctuinen der Schweiz.

Die schweizerische entomologische Gesellschaft beschloss in den Jahren 1862 in Neuenburg und 1863 in Solothurn die Bearbeitung der schweizerischen Insektenfauna. Bereits erschienen sind von Lepidopteren:

Die Tagfalter von Meyer-Dür, Burgdorf 1851.

Die Noctuinen von Wulschlegel, 1873. (Mittheil.)

Die Geometriden von de la Harpe, Lausanne 18 .

Die Microlepidopteren von Prof. Frey, 1865. (Mitth.)

Ferner die Coleopteren von Dr. Stierlin und die Hemipteren von Frey-Gessner.

Es bleiben daher noch zu bearbeiten:

Von den Lepidopteren: die Schwärmer und Spinner; ferner: die Hymenopteren, Dipteren, Nemopteren und Orthopteren.

Referent geht nun näher auf Wullschlegels Werk ein und erwähnt besonders die werthvollen Angaben über die Raupen und deren Futterpflanzen; hingegen sind hie und da die Fundorte, besonders die der gemeinen Arten, ziemlich breit geschlagen. Erst in den letzten Jahren wurde eine Bearbeitung der Eulen möglich, da dieselbe früher auf viele Schwierigkeiten stiess, was mit ihrer Lebensweise zusammenhängt.

Die Schmetterlinge fliegen meist nur des Nachts und ebenso sind die Raupen meist nur Nachts in Thätigkeit. Allein vermittelst verschiedener Fangmethoden ist es auch gelungen, diese Schmetterlinge zu erforschen. Die verschiedenen Fangmethoden wurden nun näher besprochen, so z. B.:

Das Aufsuchen von Raupen und Puppen unter Moos und Erde im Winter.

Das Abklopfen der Weidenkätzchen vermittelst des Regenschirms.

Das Abschöpfen mit starken Garnen.

Das Suchen der Raupen mittelst der Laterne.

Das Fangen mittelst Köder, bestehend aus Honig oder aus Aepfelschnitzen.

Das Absuchen von Felsen und Baumstämmen und unter Steinen.

Und das Abkeulen der Bäume vermittelst einer schweren Keule, wobei durch die Erschütterung die Raupen und vollkommenen Insekten abfallen. Ein Umstand, wesshalb diese Familie wenig bekannt ist, mag auch darin liegen, dass die höhern Berggegenden gewöhnlich nur im Juli besucht werden und in den andern Monaten dort nicht gesucht wird.

Wullschlegel hat von den 414 beschriebenen Arten bei 363 eigene Notizen, Benteli hat davon 262 Arten ebenfalls beobachtet und aufgezählt und 16 fernere, die Wullschlegel nicht gefunden hat; 101 Arten beschreibt Wullschlegel, die Benteli nicht fand. Diess geht daraus hervor, dass die Molasse, wo Benteli sammelte, gegenüber dem Kalk des Jura, wo Wullschlegel sammelte, verhältnissmässig arm ist.

Prof. Frey sagt in den Mittheilungen Bd. I, Seite 129, in Beziehung auf die schweizerischen Microlepidopteren: „Die Umgebungen von Lausanne, Bremgarten, Zürich seien am meisten durchforscht.“ Er hat aber ausser von Rothenbach keine Notizen von andern Microlepidopteren-Sammlern verlangt oder aufgenommen. Referent schliesst mit dem Wunsche, dass die Berner-Sektion die faunatische Bearbeitung der Schwär-

Ferner erwähnt Referent einiges über die Mauerbiene Chalicodoma muraria L. Es fanden sich als Schmarotzer in dem Baue derselben Stelis megachilivora Bremi und Chrysis ignita L.

Meyer-Dür erwähnt in seiner Reise ins Tessin, dass das Fehlen von Cacrabiciden vielleicht erklärt werden könne durch die grosse Zahl von Lacerta viridis L., die die Caraben fressen. Referent hat nun die Lacerta viridis darauf untersucht und es ergab sich als Mageninhalt: Stücke von Heuschrecken, Dendarus coarcticollis, Silphen, Aphodien — also keine Spur von Carabiden.

3) Jenner bittet die Mitglieder, in den nächsten Sitzungen Tauschmaterial mitzubringen, und knüpft daran die Hoffnung, dass dadurch viele Mitglieder bewegt würden, an den Sitzungen theilzunehmen.

4) Wahl des Vorstandes.

Ausgetheilte Stimmzettel 5. Absolutes Mehr 3 St. Es erhielten bei der Wahl des Präsidenten Prof. Perty 4, Dr. Lindt 1 Stimme. Gewählt ist somit Prof. Perty.

Bei der Wahl des Secretärs wurde einstimmig der Bisherige gewählt.

Sitzung vom 13. Nov. 1874, Abends 7 Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Dr. Perty. — Sekretär: Hr. M. Isenschmid.

Anwesend waren 5 Mitglieder.

Das Protokoll der vorhergehenden Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Es referirten:

1) Prof. Perty zeigte eine schöne Sammlung von Cerambyciden vor und knüpfte interessante Bemer-

tungen über die Lebensweise und Organisation dieser Familie an.

2) Jenner weist einige Schmetterlinge vor und bittet die anwesenden Lepidopterologen, sich über dieselben auszusprechen. — Ferner zeigt er einige Proculus vor.

3) Jäggi zeigt an, dass die Sammlung schweizerischer Lepidopteren des Museums von ihm nach dem Cataloge von Staudinger umgesteckt worden sei und bittet die Mitglieder, die Sammlung recht zu benützen.

Ferner bespricht derselbe seine Ausbeute an Lepidopteren, welche er in Zermatt gemacht.

4) Isenschmid zeigt einen Theil der Ausbeute von 1874 vor und knüpft daran einige Bemerkungen.

III. Der morphologisch-physiologischen Section.

Sitzung vom 6. März 1874, Abends 7½ Uhr bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Metzdorf; Sekretär: Herr Fankhauser. Anwesend 9 Mitglieder.

1) Herr Prof. Fischer weist eine Menge von pflanzlichen Monstrositäten vor.

Ursachen monströser Ausbildung sind 1) Pilze, wie Peronospora, Ustilago Maydis, etc.; 2) Insekten, namentlich deren Stiche.

Monstrositäten, deren Ursachen nicht sicher oder unbekannt sind, wären z. B. die Verbänderung (Epilobium), Gabeltheilungen bei Moosen und Farrenkräutern, Hemmungsbildungen (einfach gefiederte Blätter bei Gleditschia), Streckung und Auseinanderzerrung (z. B. bei der Rose), Durchwachsung (Lärchenzapfen), Pelorienbildung (Li-

Prof. Fischer spricht noch weiter den Wunsch aus, ein jedes Mitglied möchte die ihm zugänglichen neuen literarischen Erzeugnisse über morphologisch-physiologische Gegenstände in der Sektion vorweisen.

Herr Fankhauser hält einen Vortrag „über den Einfluss mechanischer Ursachen auf pflanzliche Wachsthumserscheinungen." (S. die Abhandlungen.)

Prof. Fischer giebt ein Referat über seine nun beendigte Arbeit: „Verzeichniss der Gefässpflanzen des Berner-Oberlandes, mit Berücksichtigung der horizontalen und vertikalen Verbreitung. Ein Beitrag zur Pflanzengeographie der Schweizeralpen."

Auf den Wunsch des Herrn Prof. Fischer wird beschlossen, der allgemeinen Versammlung der naturforschenden Gesellschaft vorzuschlagen, die Arbeit in den Mittheilungen der bernischen naturforschenden Gesellschaft zu veröffentlichen und den Druck mit dem Jahrgang 1875 zu beginnen. Prof. Fischer wünscht dann ebenfalls, auf seine Kosten 200 Separatabdrücke machen zu lassen, um diese dem Buchhandel übergeben zu können.

Sitzung vom 4. Dezember 1874 bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Fischer; Sekretär: Herr J. Fankhauser. Anwesend 8 Mitglieder.

1) Herr Prof. v. Niedernhäusern macht „Mittheilungen über pathologische Bildungen."

Herr Dr. Valentin referirt über elektrische Reizung der menschlichen Sinnesorgane und macht einige betreffende Experimente.

An der Diskussion betheiligen sich Herr Dr. Schärer und Prof. Fischer.

3) Herr Dr. Albrecht tritt der Sektion bei.

Im zweiten Akte weist Herr v. Niederhäusern die pathologische Anschwellung einer Talgdrüse von einer Kuh vor.

IV. Der mathematisch-physikalisch-astronomischen Section.

Sitzung vom 20. Mai 1874, Abends 8 Uhr, bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Dr. Sidler; Sekretär: Herr F. Ris. Anwesend 9 Mitglieder.

1) Herr Schorer, Geometer, wird zum Mitgliede der Sektion angenommen.

2) Zum Präsidenten wird, nachdem Herr Prof. Forster eine allfällige Wahl zum Voraus abgelehnt hatte, im ersten Wahlgange gewählt Herr Prof. Dr. Sidler.

3) Am Platze des weggezogenen Herrn Stud. Meyer wird zum Sekretär gewählt Herr F. Ris.

4) Herr Benteli spricht über Beleuchtungskonstruktionen. — Die Versammlung beschliesst, den Druck dieser Arbeit bei der allgemeinen Gesellschaft befürworten zu wollen.

5) Herr Prof. Sidler spricht über Normale an Flächen. Es werden nämlich die Normalen in den verschiedenen Punkten einer Curve betrachtet, in der die Fläche von einer zu einer Tangentenebene parallelen und dieser unendlich nahen Ebene geschnitten werden. Die Gesammtheit dieser Normalen bildet eine Kegelfläche vierten Grades, die die merkwürdige Eigenschaft hat, dass ihre sämmtlichen Erzeugenden durch zwei gerade Linien gehen, die in den Hauptkrümmungscentren der

Stammfläche resp. senkrecht zu den betreffenden Hauptschnitten stehen. Die Fläche hat ferner zwei Kreisschnitte, deren Ebenen zu jenen Geraden parallel sind und die Distanz dieser letzteren harmonisch theilen.

Sitzung vom 7. Nov. 1874, Abends 7½ Uhr, bei Webern.

Präsident: Herr Prof. Dr. Sidler; Sekretär: Herr F. Ris. Anwesend 10 Mitglieder.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Herr Schönholzer spricht über neuere Integrationsmethoden. Der interessante Vortrag wird in den Mittheilungen erscheinen.

3) Herr Prof. Dr. Forster zeigt einen neuen Thermostaten von Reichert vor; ferner ein Spectroscop von Leibold in Köln und eine Thermosäule nebst Spiegelgalvanometer zur Untersuchung des Wärmespectrums.

Schluss der Sitzung nach 9 Uhr.

Verzeichniss

der im Laufe des Jahres 1874 der Bibliothek der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Für die Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek etc. s. Mitth. der naturf. Gesellschaft in Bern, 1873, pag. 67.

Das nachstehende Verzeichniss enthält die Schriften in alphabetischer Ordnung, die Namen in den Parenthesen bezeichnen die Geber, und es bedeutet (T.) durch Tausch, (K.) durch Kauf, (G.) als Geschenk und (V.) vom Verfasser der Bibliothek zugekommen.

A

A 2126 **Albany. University of New-York**, annual report 1871/72. Albany. 8. (T.)

A 2126 — **New-York State Library**, annual report 1872/73. Alb. 8. (T.)

R 3052 — — Subject-Index 1872. Alb. 1872. 8. (T.)

D 1270 **Amsterdam. Academie d. Wissenschaften**, Jaarboek, 1872. Amsterdam. 8. (T.)

D 1881 — — Verslagen en mededeelingen. Naturk. 1873. Amsterdam. 8. (T.)

D 2121 **Annaberg-Buchholz. Verein für Naturkunde**, Jahr
bericht III. Annaberg. 8. (T.)

O 2911 **Annecy. Société florimontane**, revue savoisien
1873. Annecy. 4. (T.)

E 229 **Association**, british for the advancement of scien
reports for 1872 (Brigthon), and for 18
(Bradford). 1873. 8. (T.)

A 3046 **Assu, Jacaré**, Brazilian colonization. Lond
1873. 8. (M. *Ch. Eden*, Stuttgart.)

E 1955 **Augsburg. Nnturhist. Verein**, Bericht 22. Augsbu
1873. 8. (T.)

B

E 178 **Basel. Naturf. Geselléchaft**, Verhandlungen VI
1874. 8. (G.)

— **Zoolog. Garten**, erster Geschäftsbericht
Verwaltungsrathes. Basel, 1874. (G.)

— **Bernoull anum.** Die Eröffnungsfeier des B
noullianums am 2. Juni 1874. 8. (G.)

— — Festschrift zur Einweihung des B
noullianums. Basel, 1874. 4. (G.)

E 2331 **Batavia. Genootschap van Kunsten en Wetenschap**
schappen, Tijdschrift XXI, 1. 2. Batav
1873. 8. (T.)

E 2592 — — Notulen X 4, XI 1-4. Batavia, 1873. 8.

M 7 **Berlin**, Akademie d. Wissenschaften, Abhar
1872 und 1873. Berlin. 4. (T.)

M 7 — — Inhaltsverz. der Abhandlungen für 1
bis 1872. Berlin, 1873. 8. (T.)

E 290 — — Monatsberichte 1874, 1—8. Berlin. 8.

E 2164 — Deutsche geolog. Gesellschaft, Zeitsch
XXV, 1-3, XXVI, 1-2. Berlin, 1873. 8.

E 1568 **Berlin,** Physik. Gesellsch., Fortschritte der Physik i. J. 1869 (XXV 1. 2). Berlin. 8. (T.)

E 2120 — Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte VI 13-20, VII 5-16. Berlin, 1868. 8. (T.)

D 3067 — Botan. Ver. d. Prov. Brandenburg, Verhandl. Jahrg. 10-15. Berlin, 1868-73. 8. (T.)

E 356 **Bern. Naturf. Gesellschaft,** Mittheilungen 1873. Bern. 8.

— **Oekonom. Gesellschaft,** Catalog ihrer Bücher und Manuscriptensammlung 1869 und erster Nachtrag 1873. Bern. 8. (G.)

— Die Berner Fleckviehrace, Bern, 1873. 8. (G.)

B 3066 **Berthold, Dr. G.** Rumford und die mechanische Würmetheorie. Heidelberg, 1875. 8. (K.)

E 2059 **Besançon. Société d'émulation du Doubs,** mémoires 1870—71. Besançon, 1872. 8. (T.)

C 2982 **Bettelheim.** Medicin.-chirurg. Rundschau, IV., V. 1—4. Wien, 1873. 8. (T.)

R 1181 **Bibliographie.** Vierteljahrscatalog aller neuen Erscheinungen im Feld der Literatur in Deutschland 1872 und 73. Leipzig. 8. (G.)

P 2923 — der Schweiz. 1873. Zürich. 4. (K.)

E 1236 **Bonn. Naturhist. Verein d. preuss. Rheinlande.** Verhandl. XXIX, XXX, 1. Bonn, 1873. 8. (T.)

B 3061 **Booth, J.** A treatise on some new geometrical methods, vol. I. London, 1873. 8. (K.)

E 1836 **Bordeaux. Académie des sciences,** actes 1872, 1873. Bordeaux, 1873. 8. (T.)

E 2675 — **Soc. des sciences phys. et nat.** Mémoires IX. 2., X. 1. Bordeaux, 1873. 8. (T.)

R 3069 **Bosgæd, D. Mulder,** Bibliotheca ichthyologica et piscatoria. Harlem, 1873. 8. (T.)

E 2204 **Boston. American academy,** proceedings VIII. 52-63.
O 2035 — — memoirs IX. 2. Cambridge. 4. (T.)
E 2352 — **Soc. of nat. hist.,** proceedings XV. 1-4, XVI. 1, 2. Boston. 4. (T.)
O 2092 — — memoirs II. 2–3. Boston. 4. (T.)
E 2608 **Bremen. Naturw. Verein,** Abhandl. III. 4, IV. 1. 8. (T.)
E 2317 **Breslau.** Schlesische Ges. für vaterl. Cultur, Abhandlungen 1872/73, 1873/74. Breslau. 8. (T.)
O 1139 — — Jahresbericht 50 u. 51. Breslau 1873 bis 1874. 8. (T.)
O 2413 — **Mährisch-schles. Gesellsch.** zur Beförderung des Ackerbaues. Mittheil. 1873. Brünn. 4. (T.)
D 117 **Brüssel. Académie,** bulletins, 2me série, XXXI—XXXIV. Brux. 1871—72. 8. (T.)
D 119 — — Mém. couronnés et autres mém. XXII. Brux. 1872. 8. (T.)
B 156 — — Académie, annuaire 1872/73. Brux. 8. (T.)
N 10 — — Nouv. mémoires: XXXIX. Brux. 1872. 4. (T.)
D 3036 — — centième anniversaire de fondation I. II. Brux. 1872. 8. (T.)
E 2803 — **Soc. malacolique de Belgique,** annales 1871—73. Brux. 8. (T.)
E 2803 — — procès-verbaux 1873. Brux. 8. (T.)
W 2772 — **Observatoire, Quetelet.** Annales météoroliques; année V. Brux. 1871. 4. (T.)

C

O 2567 **Carlsruhe. Naturwiss. Ver.** Verh. VI. Carlsruhe 1873. 4. (T.)

3013 **Chemie.** Journal of applied chemistry, vol. IV bis VII. Newyork etc. 1869—72. 8. *(A. Ott,* Bern.)

2896 **Chemnitz. Naturw. Ges.** Bericht 4. Chemnitz 1873. 8. (T.)

Chenaux, J. Petits traités de botanique populaire, III. l'éthuse des jardins. 1873. 8. (V.)

1832 **Cherbourg. Soc. des sc. nat.,** mémoires XVII. Cherbourg 1873. 8. (T.)

1832 — — Catalogue de la bibliothèque, II. 1. Cherb. 1872. 8. (T.)

Cherbuliez, Dr. E. Vier kinematische Aufgaben in elementarer Behandlungsweise. Mülhausen 1874. 8. (V.)

2022 **Chur. Naturf. Ges.** Jahresbericht XVII. Chur. 8. (G.)

— — Rætische Mineralwasser, ausgestellt an der Wiener Weltausstellung. Chur 1873. 8. (G.)

— Naturgesch. Beiträge zur Kenntniss der Umgebungen von Chur. Festschrift zur Erinnerung an die 57. Versammlung der schweizerischen naturf. Gesellsch. in Chur. Chur, 1874. 8. G.)

Culmann, Prof. Formeln und Tafeln zur Berechnung parabolischer Bogen etc. Zürich, 1873. 8. (Prof. *Wolf* in Zürich.)

D

E 3440 **Danzig. Naturf. Gesellschaft,** Schriften III. 2. Danzig. 8. (T.)

E 1569 **Dijon. Académie**, mémoires XIV—XVI. Dijon, 1873. 8. (T.)

E 2021 — **Société d'agriculture**, journal 1873, 3. Dijon. 8. (T.)

Dor, Dr. H. Beiträge zur Electrotherapie der Augenkrankheiten. Bern, 1873. 8. (V.)

D 2391 **Dorpat. Naturf. Ges.**, Archiv für die Naturkunde Süd-, Est- und Kurlands; I. Serie, Bd. I—VII; II. Serie, Bd. I—VII. 1, 2. Dorpat 1854—73. 8. (T.)

D 2892 — — Sitzungsber. I., II., III. Dorpat 1854—1873. Dorpat. 8. (T.)

P 2876 **Dove.** Monatliche Mittel über Druck, Temperatur etc. für 1872. Berlin 1873. Fol. (G.)

Dufour, C., s. Forel.

Z 3049 **Dumont, André**, carte géologique de la Belgique. Atlas (9 feuilles) in Fol. *(Polytechnikum* in Zürich.)

B 3060 **Durège, Dr. H.** Elemente der Theorie der Funktionen einer complexen veränderlichen Grösse. Leipzig, 1873. 8. (K.)

E

O 521 **Edinbourgh. Royal Society**, transactions XXVI, XXVII. Edinbourgh, 1872—73. 4. (T.)

D 1140 — — Proceedings, vol. VII, VIII. Edinb. 1873. (T.)

E 2032 **Emden. Naturf.. Ges.** Jahresbericht für 1872 Emden, 8. (T.)

B 3062 **Euler, L.** Mechanik, übers. von Dr. J. Th. Wolfers, 3 Bde. Greifswald, 1848. 8. (K.)

F

Fernando, San. Observatorio de marina. Annales 1870—72. S. Fernando. Kl. Fol. (T.)

Firenze, R. Comitato geologico. Memorie II., 3. Firenze, 1873. 4. (T.)

— Bolletino 1873 9—12, 1874 1—10. Firenze. 8. (T.)

Flückiger, F. A., Prof. Experiments on some varietis of camphor. 1874. 8. (V.)

— Beiträge zur Kenntniss des Cosins. 8. (V.)

— Ausfuhrprodukte Smyrnas und Syriens. 8. (V.)

— Einige Bedenken in Betreff der Pharmacopoea Germanica. 8. (V.)

— Beiträge zur Kenntniss der Campherarten. etc. 8. (V.)

— On the chemistry of Elenic. 8. (V.)

Forel, Dr. F. A. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Najaden. Würzburg, 1867. 8. (V.)

— Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. 1re série. Lausanne, 1874. 8. (V.)

— Expériences sur la température du corps humain dans l'acte de l'ascension sur les montagnes. Genève et Bâle, 1871—74. 8. (V.)

— Notice sur les ravages causés dans les vignobles du midi de la France par le Philloxera vastatrix. Laus. 1871. 8. (V.)

— Notes sur les éducations en plain air du ver à soie du murier. Laus. 1869. 8. (V.)

Forel, Dr. F. A. Comparaison du débit moyen annuel du Rhône à Genève avec la hauteur moyenne annuelle de l'eau météorique. Lausanne, 1870. 8. (V.)

— Etude sur le typhus des perches. Lausanne, 1868. (V.)

— Recherches sur la condensation de la vapeur d'eau de l'air au contact de la glace. Genève, 1870. 8. (V.)

— Le faux hermaphrodite masculin Katharina Hohmann. Lausanne. 8. (V.)

— Faune profonde du lac Léman. 8. (V.)

— Note sur une maladie épizootique qui a sevi chez les perches du lac Léman en 1867. 8. (V.)

— Introduction à l'étude de la faune profonde du lac Léman. Laus. 1869. 8. (V.)

— Première étude sur les seiches du lac Léman. Lausanne, 1873. 8. (V.)

— Tableau graphique du produit des vignes pendant les années 1840 67. 8. (V.)

— Note sur la découverte de l'homme contemporain de Renne. 8. (V.)

— Les taches d'huile connues sous le nom des fontaines et chemin du lac Léman. Lausanne, 1873. 8. (V.)

— Essai de chronologie archéologique Lausanne, 1870. 8. (V.)

— Rapport au Conseil d'état du canton de Vaud sur la maladie de la vigne. Lausanne, 1872. 8. (V.)

— Visite à la grotte des fées près St-Maurice. 8. (V).

Forel, Dr. F. A. Faux Albinisme de trois jeunes cygnes. 8. (V.)

— et **Ch. Dufour.** Recherches sur la condensation de la vapeur aqueuse de l'air au contact de la glace etc. Lausanne 1871. 8. (V.)

1853 **Frankfurt a. M. Physikal. Verein**, Jahresbericht 1872/73. Frankfurt a. M. 8. (T.)

2028 — **Senkenberg. naturf. Ges.**, Abhandlungen IX 1. 2. Frankfurt a. M. (T.)

2028 — — Berichte 1872—73. Frankfurt a. M. 8. (T.)

1678 **Freiburg i. Br. Naturf. Ges.**, Berichte VI, 2. 3. Freiburg i. Br. 8. (T.)

G

1768 **Gaea.** Zeitschrift IX, 9—12; X, 2—6. Cöln, 1873. 8. (T.)

— Redaction der Vierteljahrsrevue. B. II, 1. Cöln 1874. 8. (T.)

175 **Gallen, St. Naturf. Ges.**, Bericht 1872—73. St. Gallen. 8. (T.)

12 **Genf. Naturf. Ges.**, Mémoires XXIII, 1. 2. Genève 1873. 4. (G.)

2612 — **Institut national genevois**, bulletins XVIII. Genève 8. (T.)

1083 **Geological Survey.** Hayden, annual reports 1—3. 6. Wash. 1873. 8. (T.)

1054 — **Hayden.** Report of the U. St. geol. survey of the territories in Five vol. Wash. 1873.

4. (T.) Vol. I. **Leydy**, contributions to the extinct vertebrate fauna of the western territories; vol. V: **Thomas**, Acarididae of N. America.

A 30 — Miscellaneous publications. No. 1, 2. Wash. 1873. 8. (T.)

E 2024 **Görlitz. Oberlausitz. Ges. d. Wiss.** Neues oberlaus. Magazin I, 1. 2. Görlitz 1873. 8. (T.)

Gotthard, s. schweiz. Gotthardbahn.

E 2094 **Graz. Verein der Aerzte Steiermarks.** Sitzungsberichte X. Graz 1873. 8. (T.)

E 2566 — **Naturwiss. Verein für Steiermark**, Mittheilungen 1873. Graz, 1873. 8. (T.),

B 3043 **Grunert, J. A.**, Elemente der ebenen, sphärischen und sphäroidischen Trigonometrie. Leipzig, 1837. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Guglielmini, G. B., Elogio di Lionardo Pisano. Bologna, 1812. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

H

F 1852 **Halle. Naturwiss. Ver. f. Sachsen u. Thüringen.** Zeitschrift, neue Folge, VIII, IX. Berlin, 1873. (T.)

O 2408 **Hamburg. Naturwiss. Verein**, Abhandlungen V, 4. Hamburg, 1873. 8. (T.)

E 1359 **Hanau. Wetterauische Ges. für Naturkunde**, Jahresbericht für 1868—73. Hanau 1874. 8. (T.)

O 2327 **Hannover. Naturwiss. Ges.** Jahresbericht 22. Hannover 1871. 4. (T.)

E 2610 — — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, VIII, 3. 4. Harlem 1873. 8. (T.)

E 2215 **Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturkunde.** Verhandl. und Mitth. XXIII, XXIV. Hermannstadt, 1773. 8. (T.)

Horner, Dr. C., a short and easy method for correcting the apparent distances of the mon from the sun or a fixed star. Genoa, 1822. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

I

) 1874 **Innsbruck. Ferdinandum,** Zeitschrift, 3. Folge, 18, Innsbruck, 1874. 8. (T.)

2898 — **Medic.-naturwiss. Verein,** Berichte IV, 1, 2. Insbruck, 1874. (T.)

K

3058 **Keller, H..** Sechste Wandkarte der Schweiz. Zürich. Gr. Fol. (Obering. *Denzler,* Bern.)

3048 **Kirchhoff, Dr. G.** Vorles. über mathem. Physik. Lief. I u. II. Leipzig, 1874. 8. (L.)

L

2743 **Lagrange.** Oeuvres, publiées par Serret. T. VI. Paris, 1874. 4. (K.)

2769 **Landshut. Bot. Verein.** Bericht IV, 2, 3. Landshut, 1874. 8. (T.)

642 **Lausanne. Soc. des sciences nat.,** bulletins XII, XIII, Lausanne, 1873—74. 8. (G.)

1205 **Leipzig. K. sächs. Gesch. d. Wissenschaften.** Berichte: 1872, III, IV und (Extraheft), 1873, I, II. Leipzig. 8. (T.)

O 1321 **Leipzig. K. sächs. Gesch. d. Wissenschaften.** Abhandl. X, 6. Leipzig, 1873. 4. (T.)

E 2292 **Linz. Museum Franzisco-Carol.,** Bericht: 32. Linz, 1874. 8. (T.)

O 2210 **London. Royal society,** transactions 1872, II; 1873, III. London. 4. (T.)

E 2205 — — proceedings, vol. XX—XXII. London, 1873. 8. (T.)

— — the royal Society, 30. nov. 1872, 73. London. 4. (T.)

E 2174 **Louis, St. Acad. of science,** transact. vol. III, 1. St. Louis, 1873. 8. (T.)

E 2027 **Luxembourg. Soc. d. sc. nat.** Bulletins XIII. Luxembourg, 1873. 8. (T.)

M

D 3056 **Madison. Wisconsin academy,** 1870—72. Madison, 1872. 8. (T.)

D 2894 **Magdeburg. Naturwiss. Verein,** Abhandlungen, Heft 4. Magdeburg, 1873. 8. (T.)

D 2894 — — Jahresber. 3. Magdeburg, 1873. 8. (T.)

E 2060 **Manchester. Lit. and phil. Soc.,** Memoirs IV. London, 1871. 8. (T.)

E 2207 — — Proceedings VII—XII. Manchester, 1866—1873. 8. (T.)

C 2889 **Mathematik, Jahrb. d. Fortschritte der,** herausgegeben von Dr. Ohrtmann und Dr. Müller. III, 1, 2, 3; IV, 1, 2. Berlin, 1873/74. 8. (K.)

Mathey, C. N., nouvelle invention pour réduire de 80% la consommation du combustible des machines à vapeur. 4. (V.)

G 3064 **Meisner, Fr., & Schinz, H. R.,** die Vögel der Schweiz. Zürich, 1815. 8. (K.)

Meteorologie, s. Wolf.

E 2284 **Milano. Soc. ital. di sc. nat.,** atti XV, 3—5; XVI, 1—4. Milano, 1873. 8. (T.)

E 2784 **Modena. Soc. dei naturalisti,** annuario VII, VIII. Modena, 1872/73. 8. (T.)

B 3063 **Mœllendorff,** die Regenverhältnisse Deutschlands. Görlitz, 1855. 8. (T.)

Z 2690 **Mœsch, Dr. Cas.,** der südliche Aargauer-Jura und seine Umgebungen (10. Lief. der Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz). Bern, 1874. 4. (G.)

D 118 **Moscou, Soc. imp. des naturalistes,** bulletins 1873, 1—4; 1874, 1. Moscou. 8. (T.)

P 3065 **Mousson, Dr. A.,** Instruktionen für die Beobachter aller meteorolog. Stationen der Schweiz. Zürich, 1863. 4. (K.)

E 2285 **München. Academie,** Sitzungsber. 1872, III; 1873, I, II; 1874, I, II. München. 8. (T.)

O 159 — — Abh. der math.-phys. Classe. XI, 1, 2. München, 1873. 4. (T.)

— — **W. Beetz,** der Antheil der königl. bayr. Acad. an der Entwicklung der Electricitätslehre. München, 1873. 4. (T.)

— — **v. Pettenkofer,** Dr. J. v. Liebig zum Gedächtniss. Rede. München, 1874. 4. (T.)

— — **v. Bischoff,** über den Einfluss von J. v. Liebig auf die Entwicklung der Physiologie. München, 1874. 4. (T.)

— — **A. Vogel,** J. v. Liebig als Begründer der Agrikulturchemie. München, 1874. 4. (T.)

D 1171 **München, Sternwarte,** Annalen XIX und Supplementband XIII. München, 1873. 8. (T.)

N

P 2798 **Nature,** a weekly illustr. journal of sc. Vol. VI—VIII. London, 1873. 8. (T.)

D 3003 **Nederlandsche bot. Vereeniging,** Nederl. Kruidkundig archief. Tweede serie, I, 2, 3. Nijmegen. 8. (T.)

E 2577 **Neisse, Philomathie,** Bericht 18. Neisse, 1874. 8. (T.)

E 2182 **Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgesch, in Meklenb.,** Archiv, Jahrg. 27. Neubrandenburg, 1873. 8. (T.)

E 581 **Neuenburg. Naturf. Ges.,** bulletins X, 1. Neuchâtel, 1873. 8. (T.)

— — Mémoires, T. II, 2. Neuchâtel, 1874. 4. (G.)

E 2093 **New-Haven. Connecticut Academy,** transact. II, 2. New-Haven, 1873. 8. (T.)

A 3012 **New-York. Americ. Institute,** annual report, 1866-71. 5 vol. Albany, 1867—71. 8. *(A. Ott,* Bern.)

O

E 1984 **Ohio, Jahresbericht der landwirthschaftl. Commission,** 1872. Columbus, 1882. 8. (T.)

E 2302 **Offenbach. Verein für Naturkunde,** Berichte 13, 14. Offenbach, 1873. 8. (T.)

P

Paalzow, Dr. A., über die Drehung fester Körper, insbesondere der Geschosse und der Erde. Berlin, 1867. 8. (K.)

037 **Pavesi, P.**, catalogo sistematico dei Ragni del Ticino. Geneva, 1873. 8. (V.)

— sopro una nuova specie di ragni. Geneva, 1873. 8. (V.)

— commerazione dei ragni dei dintorni di Pavia. Geneva, 1873. 8. (V.)

— alla memoria dell abate G. Stabile. Milano, 1873. 8. (V.)

3011 **Perty, M.** Anthropologie, Bd. 1—2. Leipzig, 1874. 8. (V.)

3004 **Pest. K. ungar. geol. Anstalt,** Mittheil. Bd. I, 3; II, 2, 3. Pest, 1873. 8. (T.)

2090 **Petermann.** Mittheil. aus J. Perthes geogr. Anstalt. Jahrg. 1872/73 und Ergänzungshefte Nr. 32—37. *(Hr. v. Pourtalès,* Mettlen bei Bern.)

2826 **Petersburg. Observatoire de physique central,** annales 1872. Petersburg, 1873. 4. (T.)

2827 — — Repertorium für Meteorologie, III. Petersburg, 1873. 4. (T.)

2835 — — Jahresber. des Centralobservatoriums, redigirt von Wild, 1871 und 1872. Petersburg, 1873. 4. (T.)

4 **Petersburg. Academie,** mémoires XIX—XXI, 1-5. Petersburg, 1873. 4. (T.)

2247 — — bulletins XVIII, 1—5; XIX, 1—3. Petersburg, 1873. 4. (T.)

Philadelphia. Zoological Society, the second annual report. Philadelphia, 1874. 8.

E 2351 — **Ac. of nat. sc.** Proceedings 1872, I—III; 1873, I—III. Philadelphia, 1873. 8. (T.)

E 2795 — **Americ. phil. Soc.,** proceedings XII. Philadelphia, 1873. 8. (T.)

Plantamour, E., notice sur la hauteur des eaux du lac d'après les observations faites à Genève de 1838—73. Genève, 1874. 4. (V.)

B 3041 **Pontécoulant, M. G. de,** Théorie analytique du système du monde, 4 vol. Paris, 1829—46. 8. (*Prof Wolf,* Zürich.)

E 2733 **Prag. Verein Lotos,** Zeitschrift für Naturwiss., 23. Prag, 1873. 8. (T.)

O 2790 — **Sternwarte,** magn. und meteorol. Beobacht. im Jahr 1872. Prag, 1873. 4. (T.)

E 2386 **Pressburg. Verein für Naturk.** Verhandl. Jahrgang 1871—72. Pressburg, 1874. 8. (T.)

Q

Quetelet, A. D., de l'homme considéré dans le système social. 8. (V.)

R

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mittheil. IV. Reichenberg, 1872. 8. (T.)

Renevier, tableau des terrains sédimentaires formés pendant les époques de la phase organique du globe terrestre. Lausanne, 1874. 4. (V.)

— coupes géologiques des deux flancs du bassin d'Yverdon. Laus., 1869. 4. (V.)

Roth, W., Laubmoose und Gefäss-Cryptogamen des Eulengebirges. Gratz, 1874. 8. (T.)

B 2998 **Rumford**, the complete works, vol. II, III. Boston, 1873. 8. (T.)

S

F 2850 **Salem. Essex Institute**, bulletins, vol. IV, 1—12. Salem, 1873. 8. (T.)

Schinz, H. R., s. Meisner.

Schmidhauser, J., die Transformationen in der Centralprojection. Basel, 1874. 4. (G.)

N 9 } **Schweiz. naturf. Gesellsch.**, neue Denkschr. XXVI,
O 160 } 1874. 4.

D 84 } — — Verhandl. 1873. 8.
E 85 }

Z 2690 **Schweiz. Geolog. Karte**, Lieferung XV und X. Bern, 1873. 4. (G.)

Z 3045 — **Topogr. Atlas** im Massstab der Originalaufnahmen. Lief. 1—6. Fol. (Hr. Reg.-Rath *Rohr*, Bern.)

Z 3040 — **Gotthardbahn.** Direktion des Verwaltungsrathes, Geschäftsbericht 1, 2. Zürich, 1873. 4. (G.)

Z 3040 — — Rapport du Conseil fédéral aux gouvernements des états qui ont participés à la subvention de la ligne du St.-Gotthard. Berne, 1872. Fol. (G.)

Z 3040 — — Rapports trimestriels du Conseil féd. suisse etc. Nr. 1—7. Berne, 1873. Fol. (G.)

Z 3040 — — Rapports mensuels, 1—23. 1873—74 Fol. (G.)

Z 3040 **Schweiz. Gotthardbahn.** Geolog. Tabellen und Durchschnitte. Lief. 1. Fol. (G.)

R 3047 — **Wiener Weltausstellung,** Katalog f. d. schweiz. Abtheilung. Winterthur, 1873. 8. (G.)

R 3047 — — Offizielle Liste der prämirten schweiz. Aussteller. Winterthur, 1874. 8. (G.)

D 3065 — **Entomologische Gesellschaft,** Mittheil., redig. von Dr. Stierlin. Bd. I—III; IV, 1—5. Schaffhausen. 8. (T,)

Siegfried, J., Statistik der schweiz. Bevölkerung nach den Landessprachen. 1873. 4. (V.)

Solothurn, naturf. Ges., Was lehrt uns die letzte Typhusepidemie? Oeffentliche Vorlesung. Solothurn, 1873. 8. (Obering. *Denzler,* Bern.)

Stierlin, Dr. G., s. Schweiz. Entomolog. Ges.

Studer, B., über die natürliche Lage von Bern. 1859. 4. (K.)

E 1929 **Stuttgart, Verein für vaterländ. Naturkunde,** Jahreshefte XXX, 1—3. Stuttgart, 1874. 8. (T.)

T

B 3039 **Todhunter, J.,** examples of analytical geometry of three dimensions. Third edit. London, 1873. 8. (Prof. *Wolf,* Zürich.)

Tommasi, Dr. D., action of Benzyl chloride on laurel Camphor. 8. (V.)

B 2092 **Thomson, W., und Tait, P. G.,** Handbuch der theoretischen Physik, übers. v. Helmholtz, I. 1, 2. Braunschweig, 1874. 8. (K.)

Trémaux, P., principe universel du mouvement et des actions de la matière etc. 2me édit. Paris, 1874. 8. (V.)

1367 **Turin. Accademia delle scienze**, memorie XXVII. Turino. 4. (T.)

2006 — — atti, vol. VIII, 1—6; IX, 1—5. Torino. 8. (T.)

2812 — **Osservatorio**, bolletino meteorol. ed astron. VII. 1873 4. (T.)

2919 — **Circolo geografico ital.**, publicazioni 1874, 1—4. Torino, 1874. 8. (T.)

U

W 3055 **United States.** The Pharmacopoea of the U. St. Philadelphia, 1873. 8. (T.)

0 2537 **Upsala.** Universität, nova acta, vol. VIII, 2. (T.)

P 2893 — — bulletin météorol. de l'observ. IV, V, 1—6. 4. (T.)

W

E 2353 **Washington. Smithsonian Institution**, Miscellaneons collect. X. Washington. 8. (T.)

D 1199 — — annual report of the board of regents. 1871. Washington, 1872. 8. (T.)

A 2128 — **Departem. of agriculture**, report of the commissioner of agriculture for 1871. Wash., 1872. 8. (T.)

V 3042 **Weber, H.**, Geschichtl.-geogr. Handlexikon des Kantons Zürich. Zürich, 1872. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

B 2970 **Wiedemann**, die Lehre vom Galvanismus und Electromagnetismus. II. Aufl., II. Band. Braunschweig, 1874. 8. (K.)

E 1299 **Wien. Academie,** Sitzungsber., 1. Abth., LXVI—LXVIII; 2. Abth., LXVI—LXVIII; 3. Abthlg., LXVI—LXVII. Wien, 1873. 8. (T.)

E 1812 — **Zoolog. botanische Gesellsch.,** Verhandl. XXIII. Wien, 1873. (T.)

O 1305 — **K. K. geolog. Reichsanstalt,** Jahrb. XXIII, 1-4, XXIV, 1, 2. Wien, 1873/74. 4. (T.)

O 1305 — — Verhandl. 1873, 1—18; 1874, 1—10. Wien. 8. (T.)

Z 1662 — — Abhandl. V, 5, 6; VI; VII, 1. 2. Wien. 4. (T.)

O 333 — **Sternwarte,** Annalen, 3. Folge, XX; XXI. Wien, 1870. 8. (T.)

E 2405 — **Alpenverein österreich.,** Jahrbuch IX. Wien, 1873. 8. (T.)

D 2820 — **Oestereich. Ges. für Meteorologie,** Zeitschrift, Bd. VIII. Wien. 8. (T.)

O 2819 — **K. K. Centralanstalt für Meteorologie,** Jahrbücher, neue Folge, VIII. Wien, 1873. 4. (T.)

E 2831 — **Anthropol. Gesellsch.,** Mittheil. III; IV, 1—6. Wien, 1873. 8. (T.)

Winkler, F. G., mémoire sur des dents de poisson du terrain bruxellien. Haarlem, 1873. 8. (G.)

B 2255 **Wolf, Dr. R.,** Astronom. Mittheilungen, XXIII—XXVI. 8. (V.)

— Beitrag zur Theorie der Curven 2. Grades. Wien, 1837. Fol. (V.)

P 2535 — **Schweiz. meteorol. Beobachtungen,** IX; X, 1-11. Zürich, 1874. 4. (G.)

— Joh. Wolf und Salom. Wolf. Zürich, 1874. 4. (V.)

— C. H. Gräffe, ein Lebensbild. Zürich, 1874. 8. (V.)

Wolf, Dr. R., Provisor. Berechnung der Dreiecke des schweiz. Theiles der mitteleurop. Gradmessung etc. 4. (G.)

2304 **Würzburg. Physik.-medicin. Ges.**, Verhandlungen, neue Folge, IV, 1—4; V, 1—4; VI, 1—4; VII; VIII, 1, 2. Würzb., 1872–74. 8. (T.)

1779 **Polytechn. Verein**, Wochenschrift, Jahrg. 23, 24, 1—6. Würzburg, 1873—74. 8. (T.)

Z

Zach, Fr. v., tabula motuum solis. Gotha, 1792 Fol. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

1135 **Zürich. Naturf. Ges.**, Vierteljahrsschrift, XVIII; XIX, 1, 2. Zürich, 1873. 8. (G.)

93 — — Neujahrsblatt, LXXVI. Zürich, 1874. 4. (G.)

3 38 **Zwickau. Verein f. Naturk.**, Jahresbericht 1871—1873. Zwickau, 1873. 8. (T.)

Abhandlungen.

Prof. Dr. H. Dor.

Bericht über die Wirksamkeit der bern. naturforschenden Gesellschaft

vom 1. Januar 1873 bis Ende März 1874.

Der Gesellschaft erstattet von dem abtretenden Präsidenten in der Sitzung vom 14. März 1874.

Hochgeehrte Herren!

Es ist die Pflicht des abtretenden Präsidenten, Ihnen einen kurzen Ueberblick über das Leben unserer Gesellschaft zu erstatten. Sie werden aus den nachfolgenden Mittheilungen entnehmen, dass das wissenschaftliche Leben im Innern der Gesellschaft durch die Modifikationen unserer Statuten ein entschieden regeres geworden ist. Die Zahl der Mitglieder ist annähernd die gleiche geblieben. Wir verloren durch Tod den bewährten Direktor des internationalen Telegraphenbureau, Hrn. Lendi, Hrn. Dr. Finkbeiner und Herrn Oberzolldirektor Reich. Die HH. Prof. Flückiger, der einem ehrenvollen Rufe nach Strassburg Folge leistete, und Ingenieur Otto Gelpke wurden zu korrespondirenden Mitgliedern ernannt. Neun Mitglieder demissionirten und fünf unbekannten Aufenthalts, oder solche, die ihre Cotisation refüsirten, wurden gestrichen. Dagegen konnte die Gesellschaft mit der Aufnahme von 20 neuen Mitgliedern ihre Lücken wieder ausfüllen.

In der ersten Sitzung des Jahres 1873 wurden die neuen Statuten genehmigt, die in unsern diesjährigen Mittheilungen soeben erschienen sind.

Der Versuch der einzelnen Sectionen hat sich auf das Entschiedenste bewährt; wenn auch, wie vorauszusehen war, die allgemeinen Sitzungen etwas zu leiden hatten, so war dieses nicht in dem Maasse der Fall, wie man es mit Recht hätte erwarten können. — Die Einführung regelmässiger Referate aus den verschiedensten Gebieten der naturforschenden Wissenschaften, die in so vielen andern Schwestergesellschaften mit dem besten Erfolg eingeführt wurden und die auch in unsern Statuten vorgesehen sind, würde in kurzer Zeit den allgemeinen Sitzungen das frühere rege Leben wieder geben. Ich empfehle Ihnen daher dringend diese Neuerung.

Es wurden unter meiner Präsidentschaft zehn allgemeine Sitzungen gehalten (die heutige inbegriffen); dieselben besuchten 335 Mitglieder und 12 Gäste. — Vorträge hielten in chronologischer Reihenfolge die HH. Prof. Sidler, Prof. Forster, Prof. Dor, Direktor Hasler, Prof. Pütz, Dr. Studer, Prof. Perty, E. v. Jenner, E. v. Fellenberg, Adolph Ott.

Auch die zweiten Akte waren stets sehr belebt und es wurde während derselben manche interessante Demonstration gemacht.

Von den einzelnen Sectionen konstituirte sich zuerst am 8. Januar 1) die

Mathematisch-physikalisch-astronomische Section.

Zum Präsidenten wurde gewählt Hr. Prof. Forster, zum Sekretär Hr. v. Wurstemberger (Sohn), und bei dessen Weggang von Bern Hr. P. Meyer. Sie zählt 17 Mitglieder.

In 4 Sitzungen wurden Vorträge gehalten von den Herren Prof. Sidler, Ingenieur Lauterburg, A. v. Wurstemberger, Benteli, Prof. Forster.

2) Am 15. Januar konstituirte sich die

Entomologische Section.

Präsident: Hr. Prof. Dr. Perty, Sekretär: Hr. Isenschmidt. Zahl der Mitglieder 16.

Vorträge wurden gehalten von den Herren Isenschmidt, Dr. Studer, v. Jenner, Prof. Perty, Stud. Haller.

3) Am 25. Januar hielt ihre erste Sitzung die Section für

Morphologisch-physiologische Wissenschaften.

Präsident: Hr. Prof. Metzdorf, Sekretär: Hr. Dr. Valentin. 15 Mitglieder.

Sie hörte in sechs Sitzungen Vorträge von den HH. Dr. J. J. Müller, Prof. Metzdorf, Dr. Studer, Prof. Fischer, Dr. Valentin, v. Niederhäusern, Haller, Fankhauser, Rothenbach, Hartmann, Prof. Anacker.

In ihrer letzten Sitzung wurde zum diesjährigen Sectionspräsidenten gewählt Hr. Prof. Fischer, zum Sekretär Hr. Fankhauser.

4) Die am 22. März gegründete

Geologische Section

wählte zum Präsidenten Hrn. Prof. B. Studer, zum Sekretär Hrn. Prof. Bachmann. Zahl der Mitglieder 16.

In vier Sitzungen wurden Vorträge gehalten von den Herren v. Fellenberg, Prof. Studer, Prof. Bachmann, Rothenbach.

Zum nächstjährigen Sectionspräsidenten wurde am 7. März Herr Prof. Bachmann gewählt.

Der Sekretär der Gesellschaft, Hr. Dr. Henzi, besorgte in der bekannten pünktlichen Weise die Ausführung der Protokolle und die Herausgabe der Mittheilungen.

Der Cassier, Hr. Apotheker Studer, hat uns seine Rechnungen dargelegt, die für die Gesellschaft ein günstiges Ergebniss constatiren lassen. Auch Hr. Bibliothekar Koch hat uns über den Stand unserer Bibliothek einen sehr erfreulichen Bericht eingereicht, der gegenwärtig gedruckt wird.

Der Wirkungskreis der Gesellschaft erstreckt sich aber ausserhalb der Schranken der eigenen Mitglieder und der Sectionsarbeiten. — Wir hatten in diesem Jahre die Freude, dass es uns gestattet war, den vom vorjährigen Präsidenten in seinem Berichte ausgesprochenen Wunsch der Errichtung einer meteorologischen Säule in Erfüllung gehen zu sehen. Es sei uns gestattet, bei dieser Gelegenheit den Staats- und Stadtbehörden für ihre kräftige Unterstützung und für das Wohlwollen, das sie bei jeder Gelegenheit der Gesellschaft erwiesen haben, unsern tiefgefühlten Dank auszusprechen. Unter solchen Auspicien wird hoffentlich das neueste Unternehmen der Gesellschaft, nämlich die Einführung elektrischer Uhren in der Hauptstadt, einen erfreulichen Ausgang nehmen. Möge der zukünftige Präsident in seinem Berichte die Erfüllung dieses Wunsches uns mittheilen.

Die im letzten Jahre mit grossem Erfolge begonnenen öffentlichen Vorträge wurden mit gleichem Eifer fortgesetzt. Es wurden im Ganzen 22 gehalten und zwar 11 im letzten und bis jetzt 11 in diesem Winter. Es sind in ihrer Reihenfolge folgende:

). Januar 1873, Dr. Schärer: das Gehirn und seine Funktionen.

. „ „ M. Reymond: Ein Kapitel aus der Entwicklungsgeschichte der organischen Welt.

. „ „ Hr. Favrot: Souvenirs du Brésil.

). „ „ Dr. Adolf Vogt: Die Grundlagen der öffentlichen Gesundheitspflege.

. Februar „ Dr. Adolf Vogt: Luft und Wärme im Dienste des häuslichen Lebens.

. „ „ Dr. Adolf Vogt: Grund und Boden, auf dem wir leben.

. „ „ Prof. Bachmann: Die jüngste geologische Geschichte der Umgebung von Bern.

7. „ „ Dr. E. Emmert: Ueber Gesichts-Wahrnehmungen und Gesichts-Täuschungen.

6. März „ Hr. Rothen: Ueber Wechselbeziehungen zwischen Magnetismus, Elektricität, und andern Naturkräften.

3. „ „ Prof. Dr. Pütz: Ueber die Wuthkrankheit.

0. „ „ Dr. R. Schärer: Ueber krankhafte Gehirnzustände.

7. Nov. „ Prof. Dor: Ueber den Augenspiegel.

. Dez. „ Dr. Valentin: Ueber den Schlaf und die schlafmachenden Mittel.

. „ „ Prof. Dr. Jonquière: Die Medizin und das Publikum.

. „ „ Prof. Bachmann: Ueber die Quellen und ihre geologische Bedeutung.

13. Januar 1874: Prof. Forster: Der Kreislauf des Wassers in der Natur.
1. Die klimatologische Bedeutung des Wasserdampfes in der Atmosphäre.
22. „ „ 2. Die Wolken und die atmosphärischen Niederschläge.
29. „ „ 3. Eis und Gletscher.
5. Februar „ J. Fankhauser: Die Bestäubung der Blüthen durch Insekten.
12. „ „ Dr. Th. Studer: Ueber „Mimicry“ oder Nachäffung bei Thieren.
26. „ „ Hr. Rothenbach: Ueber die Wengernalp.
12. März „ P. Perrenoud: Ueber Analinfarben.

Die öffentlichen Vorträge füllten in unserer Hauptstadt eine Lücke, welche in dem letzten Winter durch die Wiederaufnahme der akademischen Vorlesungen allerdings weniger fühlbar war. Dass sie aber einem Bedürfniss des Publikums entsprachen, dafür spricht der Umstand, dass sämmtliche freie Karten für Nicht-Mitglieder innerhalb 24 Stunden abgegeben wurden und dass leider sehr viele mussten verweigert werden. Ich möchte daher der Gesellschaft den Vorschlag machen, künftighin von Nicht-Mitgliedern einen geringen Eintrittspreis zu verlangen und so mit dem gewonnenen Gelde einen Fond zu bilden zur Errichtung eines würdigen, entsprechenden Saales für Vorträge in dem zu gründenden neuen Museum. Ueber den Werth der einzelnen Vorträge kann ich mich nicht einlassen. Im Allgemeinen war der materielle Inhalt sehr gut, und wenn in einzelnen die Form etwas zu wünschen übrig liess,

so möchte dieses Jeden von uns zu grösserm Eifer anspornen, denn „Ce n'est qu'en forgeant qu'on devient forgeron".

Endlich muss ich unseres fröhlichen Festes im Casino gedenken. Die Anstrengungen der Mitglieder und Freunde der Gesellschaft haben dazu beigetragen, uns einen recht gemüthlichen Abend zubringen zu lassen, wobei Hr. Reymond und Hr. Studer (Sohn) unseren besten Dank verdient haben.

Ich lege nun mein Amt nieder mit dem Ausdruck meiner Dankbarkeit für die Ehre, die Sie mir erwiesen haben, für Ihre gütige Nachsicht und für Ihre freundliche Unterstützung. Ich ersuche Sie nun zur Wahl eines neuen Präsidenten zu schreiten, dem ich nur wünschen kann, er möge in der Erfüllung seiner Pflicht das gleiche freundliche Entgegenkommen von Seite der Gesellschaft wahrnehmen, das mir selbst zu Theil ward.

Prof. Dr. Perty.

Einige Bemerkungen über Fernrohr-Objektive.

Vorgetragen in der Sitzung vom 17. Januar 1874.

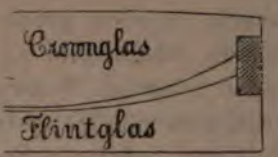
Bei den Refraktoren ist Verbesserung möglich nicht nur durch die Grösse der Objektive, wo jedoch die

Schwierigkeiten der Ausführung in rascher Progression zunehmen, sondern auch durch ganz richtige Gestalt der Linsen und vollkommene Politur derselben, welche letztere desshalb so schwierig ist, weil durch sie auch die Gestalt verändert wird. Ferner durch Beseitigung des sekundären Spektrums, auf welche der sel. Herr von Steinheil laut seinen Briefen an den Vortragenden immer hoffte und deren Folge sein würde, dass die letzte Spur der farbigen Ränder um die Gegenstände verschwindet. Auch die grössten bis jetzt ausgeführten Refraktoren stehen übrigens an Lichtstärke und optischer Kraft den grossen Spiegelteleskopen immer noch sehr nach, da es ungleich leichter ist, grosse parabolische Spiegel zu giessen als grosse Objektive zu schleifen und zu poliren. So ist nach O. Struve der Refraktor von Pulkowa von 14 Zoll Oeffnung dem Reflektor Lord Rosse's in Parsownstown an optischer Kraft sehr untergeordnet und es würde, um diesem Teleskop, dessen Spiegel 6 Fuss Durchmesser hat, gleichzukommen, ein Objektiv von wenigstens 36 Zoll Oeffnung nach einer Angabe des Herrn Sigmund Merz in München nöthig sein. Die grössten Refractoren, welche aus dem Merz'schen, früher Fraunhofer'schen Institute hervorgegangen sind, haben nur Objektive von 14 Zoll Oeffnung; seit einigen Jahren ist jedoch ein solches von 18 Zoll in Arbeit, und Herr Merz schrieb mir vor einigen Tagen, dass dasselbe nun seiner Vollendung entgegen gehe und dass der grosse Refraktor, zu dem es gehört, die Reichssternwarte zu Strassburg zieren werde. Die Area eines solchen Objektivs verhält sich zu der eines von 14 Zoll = 81 : 49. Herr Merz hat übrigens Flintglasblöcke erzeugt, welche zu Objektiven von 24 Zoll und mehr hinreichen würden, aber ihre Verarbeitung zu

Objektiven erfordert so riesenhafte Schleif- und Polirmaschinen, dass zu deren Herstellung amerikanische Mittel gehören würden.

Sehr wünschenswerth würden grosse Objektive sein, welche eine kleinere Brennweite als die bisherigen hätten und so eine bequeme Verminderung der Rohrlänge und des Gewichtes möglich machen würden. Seit einer Reihe von Jahren arbeitete Herr Merz an Objektiven, deren Brennweite nur etwa 12 mal grösser ist als ihre Oeffnung, während bei Fraunhofer's grösseren Objektiven das Verhältniss immer = 1 : 18 war. Solche Objektive sind viel schwieriger auszuführen, schon im Calcul und noch mehr in der Praxis, wegen der Elimination aller Gestaltfehler. Nun gelang es Merz 1873 ein ausgezeichnetes Fernrohr zur Weltausstellung nach Wien zu schicken, welches bei 5 Zoll Oeffnung nur 4 Fuss Brennweite hat, wo also das Verhältniss sogar = 1 : 9,6 ist. Diesem Instrumente wurde in Wien die höchste Anerkennung zu Theil und der König von Bayern verlieh Hrn. Merz die Ludwigsmedaille. — Von einer kleinen, doch nützlichen Verbesserung berichtete mir Hr. Merz am 9. Januar dieses Jahres Folgendes. Die Elemente des Fraunhofer'schen Objektives liegen bekanntlich in der Mitte auf. Um einestheils eine Spannung durch drückende Berührung zu vermeiden, anderntheils die Newton'schen Farbenringe verschwinden zu machen, überhaupt die Fassung möglichst fehlerfrei zu haben, bediente sich Fraunhofer gleich dicker Stanniolblättchen, die er je um 120 Grad entfernt zwischen die Crown- und Flintglaslinse schob und welche nun durch einen sauber gedrehten Metallring ersetzt werden sollten. Nun musste aber derselbe so dünn gedreht werden, dass immer

Gefahr der Verbiegung bestand. Desshalb werden nun Nuthen in den Rand der Linsen gedreht und man kann nun dickere Ringe anwenden.



Selbstverständlich kann jedes ältere Objektiv Fraunhofer'scher Construktion also eingerichtet werden und der Besitzer eines Fernrohres kann nun die Selbstreinigung bequem besorgen und immer ein helles Objektiv haben.

In den Sitzungsberichten der Münchener Akademie von 1872 Seite 76 berichtet Herr Seidel über die Berechnung eines Fernrohr-Objektivs durch Herrn Dr. Adolph Steinheil. Es wird zuerst von der hohen Vortrefflichkeit des Fraunhofer'schen Objektives gesprochen; Bedeutenderes sei nur durch mehr als 2 Linsen zu erreichen. „Dr. Steinheil ging darauf aus, einerseits das secundäre Spektrum durch Auswahl geeigneter Glasarten noch weniger störend zu machen, andererseits gleichmässige Präcision der Abbildung des Gesichtsfeldes in einer Ebene auch für dessen äussere Theile zu erreichen und zwar mit der Forderung, dass das Bild eines seitwärts von der verlängerten optischen Axe stehenden Sternes nicht blos in derjenigen seiner Dimensionen möglichst verkleinert würde, welche auf die Mitte des Gesichtsfeldes hinweist, sondern auch in der darauf senkrechten, deren Untersuchung viel grössere Schwierigkeiten darbietet, da für sie die Betrachtung von den 2 Dimensionen einer durch die Axe ge-

legten Ebene erweitert werden muss auf die drei Dimensionen des Raumes . . . Da zur Erfüllung dieser Ansprüche ein Mehraufwand von Mitteln erfordert wird, so wählte Dr. Steinheil die Combination von 4 Linsen, von welchen je 2 aus verschiedenem Glase genau ineinanderpassen und verkittet sind, so dass der Lichtverlust wesentlich nur derselbe ist, wie an den vier Flächen eines gewöhnlichen Objektivs. Ferner versuchte er mit Erfolg die symmetrische Anordnung aller Flächen um die Mitte des ganzen Objektivs (welches somach aus zwei einander congruenten Linsenpaaren besteht), festzuhalten." Nach dem angezogenen Artikel ist ein solches Objektiv, zunächst für Photographie astronomischer Gegenstände bestimmt, in einem Exemplar von 48 Par. Linien Oeffnung und 876,44 Linien Brennweite bei 38 Linien ganzer Dicke ausgeführt worden.

Prof. B. Studer.

Geologisches vom Aargletscher.

(Mit 1 Tafel in Farbendruck.)

Vorgetragen den 7. März 1874 in der geologischen Section.

Es ist bekannt, wie weit noch die Ansichten über unseren Alpengranit, seine Structur, seine Contactverhältnisse zu den anstossenden Formationen, die Epoche seiner Entstehung auseinandergehen, und eine allgemeine befriedigende Entscheidung, die jedenfalls tief

in unsere Geologie der krystallinischen Steinarten eingreifen wird, ist kaum in nächster Zeit zu erwarten.

Nach den Einen sind die Tafeln, in welche wir unseren Granit abgesondert sehen, wahre Schichten, die ursprünglich horizontal abgelagert wurden. Durch eine sich über das ganze Alpengebiet erstreckende Umwälzung wurden sie vertical aufgerichtet, und erst nachher von horizontal abgelagerten Schiefern und Kalksteinen bedeckt. Eine neue Umwälzung hat diese jüngeren Schichtenfolgen vielfach in C und S Formen umgebogen und in einander verschoben, ohne dass ihre Grundlage hiebei irgend eine Störung erlitten zu haben scheint, während doch in oder unter dieser der Herd dieser gewaltigen Störung gesucht werden muss.

Eine andere Ansicht lässt den Granit als eine plastische Masse aufsteigen, die Schiefer- und Kalksteindecke zersprengen, an dem Rand der Spalte oder über derselben zusammenfalten und theilweise vom Granit einwickeln und bedecken, und nimmt an, die verticale Tafelabsonderung des Granits sei erst nachher in Folge des Rückzugs der erstarrenden Masse erfolgt.

Eine dritte Ansicht stützt sich auf die enge Verbindung des Granits mit Gneiss und den krystallinischen Schiefern; die Schieferung und verticale Zerklüftung gilt ihr auch als wahre Schichtung, die krystallinischen Gesteine hält sie aber für ursprüngliche Sedimentablagerungen, die durch von unten oder oben her eingedrungene Stoffe oder innere Molecularprocesse seien umgewandelt oder metamorphosirt worden.

Für jede dieser Ansichten lassen sich gewichtige Thatsachen anführen, jede stösst aber auch auf bis jetzt nicht überwundene Schwierigkeiten, und in solchen Fällen räth uns die naturwissenschaftliche Me-

thode, mit unserem Urtheil zurückzuhalten und einstweilen auf das Ansammeln neuer Thatsachen bedacht zu sein. Auch der neueste Versuch von Hrn. Lory,[1]) die erste der angeführten Erklärungen mit der Natur in Uebereinstimmung zu bringen, kann nicht ein gelungener heissen.

Zu den wichtigsten Kriterien, die über das relative Alter zweier anstossenden Formationen entscheiden, gehört ihre Contactbegrenzung. Eine Steinart, die gangartig in eine andere eindringt und sich darin verästelt, ist nothwendig jünger, als die von ihr durchdrungene. Ein Verhältniss dieser Art sieht man auf dem Aargletscher zwischen dem Grimselgranit und dem nördlich anstossenden dunkeln Glimmerschiefer und Gneiss. Ich habe es bereits in der Geologie der Schweiz, I, 191, nach der Beschreibung von Escher angeführt, erlaube mir aber, von Neuem Ihre Aufmerksamkeit dafür in Anspruch zu nehmen, da ich seitdem die Abbildung erhalten habe, die Escher während unseres Besuches bei Agassiz und Desor im Jahr 1842 gezeichnet hat, und welche die Verhältnisse klarer, als Worte es vermögen, darstellt. (Tab. 1.)

Die Grenze des Grimselgranits gegen die dunkeln Schiefer durchschneidet, im allgemeinen Streichen der Berner Alpen von SW. nach NO., den Strahlegggletscher, Lauteraar- und Gauligletscher. Noch Granit ist das südliche Ende der Strahlegghörner, der Abschwung, das Finsthorn und Hühnerthälihorn; so auch gehören ihm an die Felswände auf beiden Seiten des Unteraargletschers, die Bromberg- und Thierberghörner. Der mittere Strahlegggletscher dagegen, der Lauteraar- und

[1]) Bibl. univ. Arch. Févr. 1874.

Gauligletscher werden von den dunkeln Schiefern eingeschlossen. Die linke Seite des Lauteraargletschers, wo an der Mieselenwand, dem Abschwung gegenüber, die Grenze durchzieht, stellt Escher's Zeichnung dar.[1])

Die Granitgänge, die, mit schmalen Ausläufern, den dunkeln Schiefer durchdringen, lassen sich nur als ein späteres Eingreifen des Granits verstehen. Zu demselben Schluss gelangt man auch auf der rechten Seite des Gletschers, wo, in der Mitte der Thierberge, grössere Massen von dunkelm Schiefer vom Granit umschlossen sind. Es sind Verhältnisse, die ganz denjenigen entsprechen, die Necker bei Valorsine, am Nordfusse der Aiguilles Rouges, beschrieben und abgebildet hat.[2])

Da indess der Alpengranit nicht selten von Eurit- oder jüngern Granitgängen durchsetzt wird, so lässt sich fragen, ob jene Gänge der dunkeln Schiefer nicht diesen jüngern Gängen beizuzählen seien, oder ob der Schluss, dass die Gänge jünger seien, als die Schiefer, auf die gesammte Granitmasse auszudehnen sei.

Der Granit der Barberine bei Valorsine, von welchem die Gänge ausgehen, unterscheidet sich vom Montblancgranit oder Protogin durch das Ausbleiben der Tafelstructur, er ist massig, der Protogin aber dem Gneiss verwandt. In Handstücken sind aber beide kaum zu unterscheiden, die Bestandtheile sind dieselben und die Pauschanalysen von Delesse geben nahezu gleiche Resultate. — Am Aargletscher gehen, nach Escher, die Gänge von einer Granitzone aus, die dem herrschenden Streichen folgt, deren Granit aber ohne Tafelstructur, massig, ärmer an Glimmer und Talk, daher

---

[1]) V. das geolog. Kärtchen in Désor, Nouv. Excurs. 1845.
[2]) Mém. de la Soc. de Genève 1823.

auffallend weiss, aber deutlich körnig ist. An der Identität dieses Granits und des sich dem Gneiss nähernden Grimselgranits scheint jedoch Escher nicht gezweifelt zu haben.

Wenn wir die dunkeln Schiefer des Aargletschers, die wohl dem Casannaschiefer Theob. entsprechen mögen, nordwärts verfolgen, so bildet ihre Fortsetzung die Gneissmassen der Wetterhörner, des Schreckhorns und Mettenbergs und der Jungfraugruppe, die, in so räthselhafter Weise, die mächtigen Kalkkeile dieser Gebirge umwickeln. Die Epoche dieser Umwicklung ist jedenfalls jünger anzunehmen, als die mittlere Juraseit, der die umwickelten Kalkmassen angehören. Ob aber diese Umwicklung im Zusammenhang stehe mit dem Eindringen der Granitgänge am südlichen Rande der Schiefer, ob sie früher oder später erfolgt sei, ist einstweilen kaum zu entscheiden. Den vorliegenden Thatsachen zufolge erscheint, der gangbaren Geologie zuwider, der Gneiss jünger, als das Kalkgebirge, der Granit jünger als der Gneiss.

Im Maderanerthal hat Prof. Müller[1]) beobachtet, dass an der unteren Kalkgrenze der Gneiss eine den Kalkschichten parallele Absonderung annimmt, und ist geneigt, dieselbe dem Druck der aufliegenden Kalkmasse zuzuschreiben, was ebenfalls einen plastischen Zustand des Gneisses voraussetzt, obgleich H. Müller die Absonderung des Gneisses als Schichtung, nicht als Schieferung, will gelten lassen. — Diese den Kalkschichten parallelen Gneisslager sind offenbar dieselben, die ich früher[2]) an der Jungfrau als Arkose bezeichnet

[1]) Basler Verh. 1863, p. 375 und 575.
[2]) B. Studer, Geol. der westl. Schweizeralpen, 1834, p. 192.

hatte, weil es mir, wie auch H. Müller, nicht gelang, die Umbiegung derselben in die steil S fallenden Gneisse wahrzunehmen. Wie bekannt, ist es auch zwischen Martigny und St. Maurice und in Dauphiné oft kaum möglich den Anthracitsandstein vom Gneiss zu unterscheiden.

Adolf Ott.

Das Petroleum,

seine Entdeckung, Ausbeutung und Verwerthung in den Vereinigten Staaten, nebst Mittheilungen über die Prüfung auf seine Feuergefährlichkeit.

Vorgetragen in der Sitzung vom 14. März 1874.

Verschiedene Anzeichen scheinen keinen Zweifel darüber zu lassen, dass die vor den Indianern lebende Völkerrace, welche Kupferbergbau am Obern See und Bleibergbau in Lexington, Kentucky betrieb, und von welchen auch die zahlreichen Hünengräber in den westlichen Staaten Nordamerika's herrühren, in Pennsylvanien, Ohio und Canada bereits zahlreiche Oelbrunnen gruben; von den Indianern wurde Petroleum zu medicinischen Zwecken verwendet. Im Jahre 1791 erschien eine Abhandlung im „Massachusetts Magazine", worin die Oelquellen von Oil Creek Valley beschrieben waren;

darin wird bemerkt, dass eine Abtheilung amerikanischen Militärs daselbst Oel gesammelt und mit gutem Erfolg gegen Rheumatismus und als leichtes Purgirmittel angewendet hätte. 1819 entdeckte man beim Bohren auf Salz am Muskingum River in Ohio zufällig Oel, sah sein Vorkommen indess als ein grosses Uebel an, indem es die Aufarbeitung des Salzes beeinträchtigte. Zehn Jahre später wurde in Kentucky ebenfalls eine Oelquelle entdeckt, indess fiel es bis zur Zeit des grossen Aufschwunges der Kohlenöl-Industrie Niemand ein, in dem bezeichneten Vorkommen die Quelle zur Darstellung eines billigen Leuchtmaterials zu suchen. Nachdem im Jahre 1854 die Pennsylvania Rock Oil Company vergebens versucht hatte, mittelst Leintüchern Oel von der Oberfläche von Sümpfen zu gewinnen, begann der Direktor dieser Gesellschaft Colonel G. L. Drake vier Jahre später zum Gelächter und Spotte seiner Freunde und Nachbarn den ersten artesischen Brunnen auf Oel zu bohren. Er traf am 26. August 1859 in einer Tiefe von 71 Fuss Oel an[1]) und erhielt 400 Gallonen[2]) per Tag, welche einen Preis von 55 Cents per Gallone brachten. Kaum hatte sich diese Nachricht verbreitet, als Jedermann seine Heimath verliess, um in der Oelregion sein Glück zu suchen. Bald entstund daselbst ein wahrer Wald von Bohrhütten und auch in Westvirginien, Ohio und andern Staaten wurde nach Oel gesucht. Drake war genöthigt, sein Oel aus dem Bohrloche heraufzupumpen, allein im Jahre 1861 bereits

[1]) „He struck oil" sagen die Yankees, wenn Jemand auf Oel gestossen ist, und brauchen diese Worte jetzt auch, wenn Jemand überhaupt ein gutes Geschäft gemacht hat.

[2]) 1 amerik. Gallone = 3,785 Liter. 1 engl. Gallone = 4,540 Liter.

traf man frei fliessende Quellen (flowing wells) an. Die erste derartige Quelle wurde auf der Funk-Farm im Staate Pennsylvanien erbohrt und ergab 250 Fässer à 40 Gallonen per Tag. Nach 15 Monaten hörte sie auf zu fliessen, aber nicht ehe Funk ein reicher Mann war. Lange indess bevor sie ausgegeben hatte, wurden neue, noch viel reichlicher fliessende entdeckt, so die Tarr Well, welche täglich 2000 Fässer und die Empire Well, welche 3000 Fässer lieferte. Die Entdeckung all' dieser Brunnen musste natürlich einen bedeutenden Rückgang im Preise des Oeles verursachen, auch fand man grosse Schwierigkeiten, sich genügend Fässer zu verschaffen; manche suchten daher das Fliessen des Oeles aufzuhalten, aber ohne Erfolg. Der kleine Fluss im Thale von Venango County wurde in der That, was sein Name bezeichnet, zu einem Oelfluss (Oil creek), indem seine Oberfläche meilenweit mit Petroleum bedeckt war. Da fernerhin zu jener Zeit noch keine Eisenbahn das Thal durchschnitt, so war man genöthigt, die Fässer per Schiff nach dem Alleghany-Fluss und von da ab nach Pittsburg, dem amerikanischen Sheffield zu transportiren. In manchen Fällen füllte man einfach die Boote mit dem Oel und fuhr so den Fluss hinab. Bis zum Jahre 1860 hatte man in den Vereinigten Staaten noch immer fortgefahren, nach den in Europa gebräuchlichen Fabrikationsweisen Oel aus schottischer Boghead-Kohle zu gewinnen, allein nachdem einmal dargethan worden war, dass auf dem Wege der Destillation aus Petroleum ebenso gute und viel billigere Oele erhältlich seien, wurden nicht allein sämmtliche Kohlenöl-Etablissements in Petroleum-Raffinerien umgewandelt, sondern es wurden zahlreiche neue Raffinerien über's ganze Land errichtet. In den Petroleum-Districten Pennsylvaniens

stiegen die Preise für Grundeigenthum zu oft fabelhafter Höhe an und dies um so mehr, als zum Abteufen eines Brunnens nur ein ganz kleines Stück Land nöthig ist. Weit umher hörte man nur das Geräusch von Dampfmaschinen und Städte mit prachtvollen Hotels, Theatern und Banken sprangen wie über Nacht aus dem Boden empor. Die armen Farmer am Oil Creek, welche vormals kaum einige Dollars per Acre lösten, sahen sich plötzlich im Besitz kolossaler Reichthümer. Einzelne Farmen brachten ihren Eigenthümern von 500,000 bis zu 1,000,000 Dollars, oft mit einem Gewinnantheil an den Brunnen. Ein Mann zog z. B. täglich 3000 Dollars Antheil und realisirte bald 600,000 Dollars; allein nirgends bewährte sich das Sprüchwort „Wie gewonnen, so zerronnen“ so sehr, als in der Oelregion. Die meisten jener Oelprinzen, wie man sie nannte, sind heute wieder, was sie früher waren, d. h. Farmer, Tagelöhner, Whiskyhändler, Flösser u. s. w.

Erlauben Sie, bevor ich zum eigentlich chemisch-technischen Theil meiner Arbeit übergehe, dass ich Sie mit einigen Eigenthümlichkeiten der Petroleumquellen bekannt mache. Vorerst sei bemerkt, dass sowohl in Bezug auf die Grösse als auf die Dauer des Ertrages gar keine Gewissheit herrscht. In manchen Fällen hört die Quelle plötzlich zu fliessen auf, um dann nach kurzer Zeit mit erneuter Thätigkeit zu sprudeln. Oft intermittirt die Quelle mit Intervallen von $^1/_2$ Stunde, drei und zwölf Stunden. Manche fliessen bloss am Tage, andere bloss in der Nacht. Dann ist es bekannt, dass viele Gase ausstossen, oft trifft man Soolwasser mit dem Oel. Die folgende Beschreibung ist einer amerikanischen Zeitung entnommen:

„Die Wild Cat Well ist oft für 40 Minuten eigensinnig; sie spuckt dann einige Tropfen der köstlichen Flüssigkeit aus, wird dann für 20 Minuten mürrisch, schäumt und spritzt wieder und gibt für etwa 10 Minuten reichlich aus, allein in der Regel dauert es nicht lange, bis sie wieder eine Anwandlung ihres Eigensinnes und ihrer Tücke bekömmt. Die Wild Cat Well, wenn sie Oel liefert, lässt ebenfalls heftige Rapporte ertönen, als ob letzteres vom Erdinnern aus einer kleinen Kanone herausgeschleudert würde. Die meisten Quellen fliessen dagegen ganz ruhig. Jede hat ihre Eigenthümlichkeit, welche den Arbeitern gewöhnlich wohl bekannt ist. Man spricht dann auch von ihr, wie von einem Pferd oder einem Hund. Sie ist „scheu“ oder „mürrisch“, manchmal „lieb“, „geschickt“ oder „ausgiebig“; auch „elegant“ und häufig „wirklich nett“ (real nice) — eine Phrase, womit man in Amerika Alles bezeichnet, was auf diesem Planeten gut und wünschenswerth ist.“

Auch ist die Ausgiebigkeit der Brunnen sehr von der äussern Temperatur abhängig, im Winter geben sie z. B. weniger aus, als im Sommer, was insofern erklärlich ist, als dann das Oel dicker wird und die Leitungsröhren durch das ausgeschiedene Paraffin oft verstopft werden.

Im Jahre 1859 betrug die Oelproduktion in den Vereinigten Staaten nur 82,000 Fässer, im Jahre 1870 dagegen 6,500,000. Hievon wurden in Pennsylvanien 5,659,000 Fässer gewonnen, die Zahl der Brunnen betrug daselbst 3000. Vor 14 Jahren waren die Worte Petroleum und Kerosin[1]) nur dem Gelehrten bekannt,

[1]) Unter „Kerosin“ versteht man in Amerika geläutertes Petroleum (Brennöl) von 42°—48° B.

jetzt erscheinen sie beinahe in jeder Zeitung, in den Curszetteln, Preislisten und nur zu oft unter den Todeslisten. Durch die neu geschaffene Industrie wird die halbe civilisirte Welt mit einem neuen Beleuchtungsmaterial versehen, Tausende von Menschen werden durch sie beschäftigt, zahlreiche Eisenbahnen sind in ihrem Interesse gebaut worden und täglich gehen Schiffe mit dem wunderbaren Stoff befrachtet von den nordamerikanischen Häfen ab, um die weite Reise nach der alten Welt anzutreten.

Ansichten über die Bildung des Petroleums.

Ueber die Entstehung des Petroleums sind verschiedene Hypothesen aufgestellt worden. Eine dieser Ansichten stützt sich auf die Beobachtungen von Dumas, H. Rose und Bunsen, nach welchen Steinsalz oft gasige Kohlenwasserstoffe in comprimirtem Zustand enthält. Durch Auflösen des Steinsalzes durch unterirdische Wässer soll das Gas frei gemacht und theils als solches, theils in Folge starker Compression als Naphta zum Austritt gelangt sein. In Betreff dieser Ansicht ist es wohl richtig, dass Erdöl mit Salzsoolen und brennbaren Gasen oft gemeinschaftlich vorkömmt, allein es ist gegen sie erstens geltend zu machen dass, da verhältnissmässig ausserordentlich wenig Salz mit Erdöl associrt vorkömmt, nicht daran zu denken ist, es sei dieses in jenem eingeschlossen gewesen. In zweiter Linie ist Erdöl kein condensirtes Gas. Dass Kohlenwasserstoffe in Steinsalz enthalten sind, lässt sich übrigens durch die Annahme erklären, es seien bei seiner Abscheidung aus dem Seewasser auch organische Reste mit begraben worden, welche in der Folge eine weitere Veränderung erlitten. Gegen die

weitverbreitete Annahme, das Petroleum sei durch Einwirkung von Hitze auf Mineralkohle entstanden, sprechen sowohl geologische als chemische Gründe. Der amerikanische Geologe Sterry Hunt hat schon im Jahre 1861 das Vorkommen von Erdöl in den Kalksteinen der Trenton-Gruppe nachgewiesen, also in einer Schicht, welche viel älter als die kohleführenden Schichten ist. 1863 wies er in seiner „Geology of Canada" auf das muthmassliche Vorkommen von Erdöl in der untern Silurformation hin — eine Voraussetzung, welche sich seither durch die Entdeckung von Oel in Cumberland glänzend bestätigt hat. Wo Petroleum in neuern Gesteinsbildungen erbohrt worden ist, wie in Pennsylvania, wo es in quarternären Sandsteinen auftritt, muss man annehmen, dass es aus tieferliegenden Schichten sich in diese ergossen habe. Von chemischer Seite ist gegen jene Ansicht einzuwenden, dass das Petroleum von den durch trockene Destillation aus Mineralkohle und bituminösen Schiefern gewinnbaren Produkten total verschieden ist. Letztere enthalten Ammonverbindungen, die Glieder der Benzolreihe, Säuren (Carbolsäure, Cresol u. s. w.) und Basen, ferner feste Kohlenwasserstoffe, wie Naphtalin, Fluoren und Anthracen, lauter Verbindungen, wovon im Petroleum nicht die Spur zu finden ist. Hunt und mit ihm andere nordamerikanische Geologen nehmen dagegen an, es sei dasselbe aus Anhäufungen von Seepflanzen, wie Fucusarten und thierischen Meeresbewohnern durch chemische, nicht durch höhere Temperatur bedingte Umsetzung entstanden, und hiefür spricht u. A. der Umstand, dass Wall und Crüger auf Trinidad fossile Pflanzen gefunden haben, welche theils in Petroleum, theils in Lignit verwandelt waren. „Dieser Vorgang," schreiben sie, „kann nicht

der Hitze zugeschrieben werden, auch fand keine Destillation statt, sondern es war ein eigenthümlicher chemischer Vorgang bei gewöhnlicher Temperatur und unter den gegebenen Bedingungen des Klimas."

Die chemische Constitution des Petroleums.

Das pennsylvanische Petroleum ist eine dunkelgrünlich-braune Flüssigkeit von etwas unangenehmem Geruch und einer specifischen Schwere von 0,820—0,782 oder von 40°—48° B. Es besteht aus einer Mischung einer grossen Zahl von Kohlenwasserstoffen, deren mittlere Zusammensetzung aus 85% Kohlenstoff und 15% Wasserstoff besteht. Die leichtern durch Destillation erhältlichen Petroleumöle gehören meist den Hydrüren der Alkohol-Radikale, oder der Sumpfgas-Reihe an; was die schwerern betrifft, so glaubt man, dass sie zur Aethylen-Serie gehören. Keine der Gruppen ist indess vollständig untersucht worden.

Tabelle I gibt die Zusammensetzung, die Siedepunkte und die specifischen Gewichte einiger Glieder der ersten Gruppe an, Tabelle II gibt die betreffenden Daten der Glieder der Aethylen-Serie an. Beide, sowie die Mehrzahl der hier folgenden Angaben sind dem ausgezeichneten Rapport von Professor C. F. Chandler in New-York an die Sanitäts-Behörde dieser Stadt entnommen. Die Schrift führt den Titel: „Report on Petroleum as an Illuminator and the advantages and perils whit attend its use; with special reference to the prevention of the traffic in dangerous Kerosine and Naphtha." 1871.

Tabelle I.

Die Kohlenwasserstoffe der Alkoholradikale, oder die Sumpfgas-Serie von Kohlenwasserstoffen.

Namen.	Formel.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Siedepunkte.	Spec. Gewicht.	Dichtigkeit nach Baumé.
Sumpfgas	C_2H_4	75,00	25,00	Ein Gas		
Aethylhydrür	C_4H_6	80,00	20,00	dito		
Propylhydrür	C_6H_8	81,81	18,19	dito		
Butylhydrür	C_8H_{10}	82,80	17,20	1°11 C.	0,600	106°
Amylhydrür	$C_{10}H_{12}$	83,33	16,67	30°	0,628	98°
Hexylhydrür	$C_{12}H_{14}$	83,72	16,28	68°	0,669	86°5
Heptylhydrür	$C_{14}H_{16}$	84,—	16,00	93°	0,699	72°
Octylhydrür	$C_{16}H_{18}$	84,21	15,79	116°	0,726	64°5
Nonylhydrür	$C_{18}H_{20}$	84,38	15,62	136°	0,741	60°5
Decatylhydrür	$C_{20}H_{22}$	84,51	15,49	160°	0,757	56°5
Endecatylhydrür	$C_{22}H_{24}$	84,61	15,39	182°	0,765	54°5
Dodecatylhydrür	$C_{24}H_{26}$	84,70	15,30	198°	0,776	52°
Tridecatylhydrür	$C_{26}H_{28}$	84,78	15,22	216°	0,792	48°
Tetradecatylhydrür	$C_{28}H_{30}$	84,85	15,15	238°		
Pentadecatylhydrür	$C_{30}H_{32}$	84,90	15,00	258°		
	$C_{36}H_{38}$	85,04	14,96			
	$C_{40}H_{42}$	85,11	14,89			
	$C_{46}H_{48}$	85,18	14,82			
	$C_{50}H_{52}$	85,23	14,87			
Paraffin	$C_{54}H_{56}$	85,26	14,74			31°5
Paraffin	$C_{59}H_{62}$	85,31	14,69	370°		

Tabelle II.

Die Aethylen-Reihe von Kohlenwasserstoffen.

Zusammensetzung: Kohlenstoff 85,71 *proc. Wasserstoff* 14,29 *proc.*

Namen.	Formel.	Siedepunkte.	Spec. Gewicht.	Dichtigkeit nach Baumé.
Aethylen	$C_4 H_4$	Ein Gas.		
Propylen	$C_6 H_6$	−17,78 C.		
Butylen	$C_8 H_8$	+ 2°75		
Amylen	$C_{10} H_{10}$	35°		
Hexylen	$C_{12} H_{12}$	68°80		
Heptylen	$C_{14} H_{14}$	95°		
Octylen	$C_{16} H_{16}$	104°		
Nonylen	$C_{18} H_{18}$	140°		
Decatylen	$C_{20} H_{20}$	150°		
Endecatylen . . .	$C_{22} H_{22}$	195°	0,782	50°
Dodecatylen . . .	$C_{24} H_{24}$	216°		
Decatritylen . . .	$C_{26} H_{26}$	235°	0,791	48°
Cetylen	$C_{32} H_{32}$	275°		
?	$C_{40} H_{40}$			
Ceroten	$C_{54} H_{54}$		Fest.	Fest.
Melen	$C_{60} H_{60}$	375°	Fest.	Fest.

Die Raffination des Rohpetroleums.

Die Raffination des Petroleums wird desshalb vorgenommen, um von den eigentlichen Leuchtölen folgende Bestandtheile zu scheiden:

1) Die leichten, sehr entzündbaren Oele, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur verdampfen und im Dampfzustande mit gewissen Portionen Luft ein explosives Gemenge bilden.
2) Die schweren Oele, welche in Lampen nicht gut brennen, allein sehr gute Schmiermittel abgeben. Von diesen Oelen erhält man durch Abkühlung und Pressen das in der Kerzenfabrikation und auch zu anderen Zwecken verwendbare Paraffin.
3) Die theerigen Bestandtheile, welche sich in den Lampendochten absetzen würden.
4) Den farbegebenden Bestandtheil.
5) Die Verbindungen, welche dem rohen Oele seinen üblen Geruch ertheilen.

Das Raffiniren nimmt drei verschiedene Operationen in Anspruch.

1) Fractionirte Destillation.
2) Behandeln mit Schwefelsäure.
3) Behandeln mit kaustischer Soda oder mit Ammoniakflüssigkeit.

Einige Destillateure unterwerfen das Oel nach dieser Behandlung einer nochmaligen Destillation.

In Bezug auf den Process der fractionirten Destillation, so besteht der zu diesem Ende verwendete Behälter aus einem cylindrischen, mit einer Kühlschlange versehenen eisernen Gefäss. Die ersten Produkte der Destillation sind Gase, welche bei ge-

wöhnlicher Temperatur, ohne verdichtet zu werden, durch die Schlange entweichen. Wenn man dagegen zur Refrigeration Eis verwendet, oder diese Gase mittelst einer Luftpumpe in einen starken Behälter presst, so erhält man sehr leicht flüchtige „Rhigolen“ und „Cymogen“ (auch Keroselen- oder Petroleumäther und Sherwood-Oel) genannte Flüssigkeiten, welche theilweise giftig zu wirken scheinen. Ich habe wenigstens mit einigen Tropfen von aus canadischem Petroleum gewonnenen Cymogen einen Hund getödtet. Das Cymogen hat eine Dichte von 110° B., das Rhigolen eine solche von 100° B; beide wirken sehr kälteerzeugend und haben desshalb auch zur Eisfabrikation Anwendung gefunden[1]). Bald nachdem diese Stoffe entwichen sind, fängt Oel zu fliessen an, anfangs schwach, dann stärker. Die ersten Oele haben eine Dichtigkeit von ungefähr 95° Beaumé, aber nach und nach erhält man solche von 90° B., 85° B., 80° B., 75° B., 70° B., u. s. w.

In den meisten Etablissements ist es gebräuchlich, dass man die übergehenden Oele in ein separates Gefäss leitet, bis das Aräometer 65 — 59° B. zeigt. Dieses erste, rohe Naphta *(crude Naphtha)* genannte Produkt wird alsdann durch eine zweite Destillation geschieden in 1) Gasolin, 2) Naphta und 3) Benzin. 1) zeigt eine specif. Schwere von 95° — 80° B., 2) eine solche von 80° — 65° B, 3) eine solche von 65°

[1]) Einen Apparat, worin durch jene leichten Destillationsprodukte Eis erzeugt wird, hat Herr Professor P. H. Vanderweyde in NewYork erfunden. Er ist im „Manufacturer and Builder“ (Jahrgang 1871) beschrieben, welche Zeitschrift in der Bibliothek der hiesigen Marter- und Modellsammlung aufliegt.

— 60° B. Der Procentsatz beträgt $1^1/_2$, 10 und 4; d. h. man gewinnt aus 100 Theilen rohem Oel $1^1/_2$ Procent Gasolin u. s. w. Das Gasolin (von Hrn. Vohl auch Canadol genannt) dient zur Carburirung des Leuchtgases und zur Bereitung von Luftgas, ferner zur Extraction von Oelen aus Samen, etc. Die Naphta dient leider zum Vermischen mit Lampenöl, wodurch dieses oft einen explosiven Charakter annimmt; das Benzin (Fleckwasser, Ligroin) zum Reinigen von Kleidungsstücken, für Farben und Firnisse.

Tritt der Zeitpunkt ein, wo bei der Destillation das Oel eine Dichte von 65° — 59° B. zeigt, so fängt man es wiederum in einem eigenen Behälter auf und zwar bis das Aräometer auf etwa 38° B. einsinkt, oder bis die Farbe gelb wird. Dieser zweite Theil bildet das eigentliche Lampenöl (Kerosin, Petrosolaröl), welches in der Folge einer Behandlung mit Vitriolöl und kaustischer Soda unterworfen wird. Man gewinnt hievon circa 55 Procent vom rohen Oel, somit etwas mehr als die Hälfte. Der Process der Reinigung soll später beschrieben werden.

Ist das Leuchtöl abgeschieden, so lässt man den Strom nach den Paraffinöl-Gefässen fliessen und zwar bis nichts weiter als Koks im Apparate zurückbleiben. Diese letzten Oele zeigen eine Schwere von 38° — 25° B. und betragen $19^1/_2$ Procent. Man gewinnt Paraffin aus ihnen, indem man sie der Refrigeration unterwirft, was herauskrystallisirt wird behufs Entfernung öliger Bestandtheile einem hydraulischen Druck unterworfen, wiederholt in Naphta gelöst, auskrystallisirt und gepresst. Das Endprodukt bildet das Paraffin. Die hiebei abfallenden Oele dienen, nachdem sie mit

chwefelsäure und Alkalien behandelt worden sind, als chmieröle.[1])

Koks, Gas (Rhigolen, Cymogen) und was sonst erloren geht, beträgt circa 10 Procent.

Ich will indess bemerken, dass der eben beschriee nicht der ausschliesslich angewandte Process ist. ei Anwendung sehr grosser, namentlich hoher Destilationsapparate und bei langsamer Destillation spalten ch nämlich die schwereren in leichtere Oele (Leuchte), so dass man keine Paraffinöle abzudestilliren aucht. Man nennt dies „*the cracking of the oils*". ie Destillation wird in diesem Falle unterbrochen, enn ein von 5 — 10 % vom Rohöl betragender ückstand im Apparate zurückbleibt. Man gewinnt mit nur

1. Rohe Naphta
2. Leuchtöl und
3. einen Rückstand.

Die rohe Naphta wird an kleinere Raffinerien verauft, oder von den Oelquellenbesitzern in die Bohrcher gegossen, wie man behauptet, um sie zu reigen, allein in der That nur, um sie im rohen Oele einem höhern Preise an den Fabrikanten zurück zu erkaufen. Der Rückstand kann auf verschiedene Weise erwerthet werden; man kann ihn entweder einer palfung, wie der oben beschriebenen unterwerfen, der man kann (durch Destillation) Paraffin und Schmiere daraus gewinnen.

[1]) Das unter dem Namen „Vulkanöl" in grossen Mengen portirte Maschinenschmieröl ist hingegen kein destillirtes Oel, ndern einfach eine specifisch schwere Sorte von durch Kohle entbtem Petroleum, wie es aus der Erde hervorquillt und aus welem einfach die Naphta abgeblasen worden ist. Zuweilen ist es mit igen Procenten thierischer oder pflanzlicher Fette vermischt.

In Bezug auf die Reinigung derjenige Portion, welche als Beleuchtungsmate rial dienen soll, so wird sie mit 2 % Raum theilen Schwefelsäure vermischt und damit tüchti agitirt. Durch Stehenlassen scheidet sich ein theerige Sediment ab, welches entfernt wird. Darauf wird de inzwischen klarer gewordene und von seinem ihr vorher anhaftenden üblen Geruche befreite Oel zuer mit Wasser, dann mit kaustischer Soda oder m Ammoniak nochmals agitirt, um die letzten Spure von Säure zu entfernen. Diese Behandlung lässt da Oel „sweet", wie man sagt.

Folgende Tabelle ist von Kleinschmidt in St.-Lou mitgetheilt worden.

Oele dest. unter 37°,7 C. = 0,60 spec. Gew. = 90 - 97° B. = Rhigoli
„ „ bei 76°,6 C. = 0,63—0,61 sp. Gew. = 80—9 ° B = Gasoli
„ „ „ 137°, C. = 0,67—0,63 „ „ = 70—80° B = Napht
„ „ „ 148°, C. = 0,73—0,67 „ „ = 6 i—70° B = Benzi
„ „ „ 183—219° C. = 0,78—0,82 sp. G. = 40—60° B = Kerosi

Ueber diesen Temperaturgraden gehen Paraffin un Leuchtgas über.

Im „*Scientific American*" vom 18. Mai 1872 wi nachstehende Tabelle mitgetheilt.

	Spec. Gew.	B.	Siedep.
Rhigolin	0,625	—	18° C
Gasolin.	0,665	85° B.	49°
C. Naphta	0,706	70	82°
B. „	0,724	67	104°
A. „	0,742	65	150°
Kerosin - Oel (Lampenöl) .	0,804	45	176°
Mineral Sperm Oil „ .	0,847	36	218°
Schmieröl	0,883	23	300°
Paraffin	0,848 (?)	—	

Warum das meiste Lampenöl gefährlich ist.

Da die rohe Naphta von $^1/_6$ — $^1/_5$ billiger ist, als das Lampenöl und unter den Destillateuren eine grosse Concurrenz besteht, so ist es erklärlich, dass sie leicht verleitet werden, Naphta mit in das Leuchtöl fliessen zu lassen, d. h. sie ändern die Richtung des Stromes von der Kühlschlange schon wenn das Aräometer 65 — 63° B. zeigt, anstatt damit zu warten, bis es auf 58° B. einsinkt. Dr. D. B. White, Präsident der Sanitätsbehörde in New-Orleans, experimentirte mit Oel, welches bei 45° C. entzündbare Dämpfe lieferte und fand, dass durch Zusatz von

1 % Naphta der Entflammungspunkt auf 39°5 C. sank.
2 % " " " " 33° " "
5 % " " " " 28° " "
10 % " " " " 15° " "
20 % " " " " 4°5 " "

Nach Zusatz von 20 % Naphta fing es bei 10° C. Feuer.

In Hinsicht auf die häufigen Unglücksfälle, welche durch schlecht raffinirtes Lampenöl hervorgerufen werden, bemerkt daher Herr Professor Chandler mit Recht: „Nichts ist wünschenswerther als die Entdeckung irgend einer neuen Verwendung für die Naphta, welche eine solche Nachfrage nach ihr hervorrufen würde, dass es im Interesse des Fabrikanten läge, so viel, anstatt so wenig als möglich zu erzeugen. Man muss nicht glauben, dass das specifische Gewicht ein sicheres Kennzeichen der Qualität eines Oeles sei, im Gegentheil gibt uns dasselbe nur eine geringe Idee von seinem Werthe. Während die Naphta die Dichte verringert, so vergrössern schwere Oele dieselbe. Ein

gefährliches Oel kann desshalb specifisch schwerer sein als ein sicheres Oel.“ Sollte sich die Nachricht bestätigen, dass man in Amerika begonnen hat, die Naphta im Grossen zur Gasbereitung zu verwenden, wodurch dieses Nebenprodukt ein gesuchter Artikel werden würde, so wäre dies im Interesse aller derjenigen, welche auf Petroleum als Beleuchtungsmaterial angewiesen sind, sehr zu begrüssen.

Naphta und Benzin unter falschen Namen.

In den Vereinigten Staaten sowohl als in Europa gelangen seit einiger Zeit verschiedene Petroleumdestillate unter allerlei Namen, wie Ligroin, Petrolin, Aurora-Oel, Safety oil, u. s. w., in den Handel, welche, da sie ausschliesslich aus Gemengen von Naphta und Benzin bestehen, in hohem Grade gefährlich sind und schon zahlreiche Unglücksfälle hervorgerufen haben. Die Verkäufer dieser Produkte bedienen sich verschiedener Mittel, um darzuthun, dass ihr Oel nicht explodirbar sei. Gewöhnlich schrauben sie das Dochtrohr der Lampe ab und zeigen, dass bei Annäherung einer Flamme die Oeldämpfe ruhig brennen, oder sie giessen das „Sicherheitsöl“ in eine Schale und entzünden es mit gleichem Erfolge. Nun wissen Sie, dass die Petroleumdestillate für sich nicht explodirbar sind und auch ihre Dämpfe explodiren nicht in allen Fällen, wenn mit Luft gemischt. Wenn z. B. Luft mit Gasolin oder Benzin saturirt wird, wie in den Luftgasmaschinen, so wird das Gemisch brennen wie gewöhnliches Leuchtgas. Ein explodirbares Gemisch entsteht nach Chandler nur bei bestimmten Verhältnissen zwischen Luft und Dampf. „Gleiche Volumina beider explodiren nicht; 3 Theile Luft und 1 Theil Dampf ver-

puffen bei Entzündung in einem Gefäss kräftig. 5 Theile Luft und 1 Theil Dampf geben einen lauten Knall; am heftigsten aber ist die Explosion eines Gemisches von 8 — 9 Theilen Luft auf 1 Theil Dampf. Beliebig ein explodirbares Gemisch von Luft und Dampf zu erzeugen, erfordert Geschicklichkeit und es ist daher für den Verkäufer sehr leicht, die Entstehung eines solchen zu vermeiden. In den meisten Fällen ist die Proportion an Dampf zu gross, so dass bei Annäherung einer Flamme das Gemisch nur ruhig brennt. Auch ist es absolut unmöglich, Gasolin, Naphta oder Benzin durch irgend einen Zusatz ungefährlich zu machen, fernerhin ist kein Oel gefahrlos, das bei gewöhnlicher Lufttemperatur entzündet werden kann."

Ich werde in der Folge darthun, welche Bedingungen man an ein Lampenöl zu stellen berechtigt ist, allein ich glaube nicht genug darauf hinweisen zu können, dass selbst keine der sog. „Sicherheitslampen", wie sie in letzter Zeit in den Handel gekommen sind, gefahrlos sind, wenn sie mit Naphta oder Benzin gefüllt werden. Bei Verwendung guten Leuchtöles ist dagegen jede Lampe gefahrlos. Ich gebe hier einige Abbildungen von Lampen und Oefen, welche zur Speisung mit jenen leichten Petroleumdestillaten bestimmt sind, sie sind meines Wissens in der nordamerikanischen Union bereits die Ursache vieler Unglücksfälle gewesen, nun da in mehreren Staaten ihr Gebrauch, resp. die Verwendung von Naphta oder Benzin als Lampenöl untersagt ist, sucht man sie in Europa einzubürgern; ich glaube daher dass die naturforschende Gesellschaft dem Publikum einen grossen Dienst er-

weisen wird, wenn sie die betreffenden Abbildungen ihrem Jahresberichte einverleibt.

Fig. 1.

Fig. 1 und 2 sind Tischlampen.

Fig 2.

Fig. 3 ist eine Hängelampe, ein sogen. portabler Gasleuchter.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 4 und 5 sind Kochöfen.

Fig. 5.

Alle diese Apparate sind mit einem Reservoir zur Aufnahme des Oeles und entsprechenden Oeffnungen versehen, durch welche es verdampft. Professor Chandler gibt in seinem oben erwähnten Berichte eine Menge Ausschnitte aus Zeitungen, welche zur Genüge beweisen, welche Gefahr mit ihrer Anwendung verbunden ist. Mit vollem Recht bemerkt derselbe: „Naphta, inclusive alle leichten Petroleumdestillate, welche unter falschen Namen verkauft werden, sind in einer Beziehung gefährlicher als Schiesspulver. Dieses explodirt ohne Annäherung von Feuer nicht. Aus der Naphta entwickeln sich dagegen entzündbare Dämpfe, welche Feuer aus der Ferne zu ihr herleiten. Schiesspulver ist ein passives, Naphta ein aktives Agens und wenn unter verrätherischem Schein als sicheres Oel angepriesen, hat man sich nicht zu verwundern, wenn furchtbare Unglücksfälle entstehen."

Die Prüfung und die Petroleum-Prober.

Die Prüfung des Petroleums ist eine sehr einfache Operation, welche darin besteht, die Temperatur zu bestimmen, bei welcher das Oel entzündbare Dämpfe liefert, so wie diejenige, bei der es sich selbst entzündet. Freilich ist nicht Jedermann befähigt, diese Prüfung auszuführen. In ungeübten Händen kann ein Resultat entstehen, welches 10—15 Grade von der richtigen Temperatur abweicht, während in geschickten Händen eine Differenz von 2—3 Graden kaum jemals vorkommen wird.

In Folgendem geben wir Abbildungen der bekanntesten Prober, sowie die Vorschriften von Professor Chandler über die Prüfung selbst.

Fig. 6.

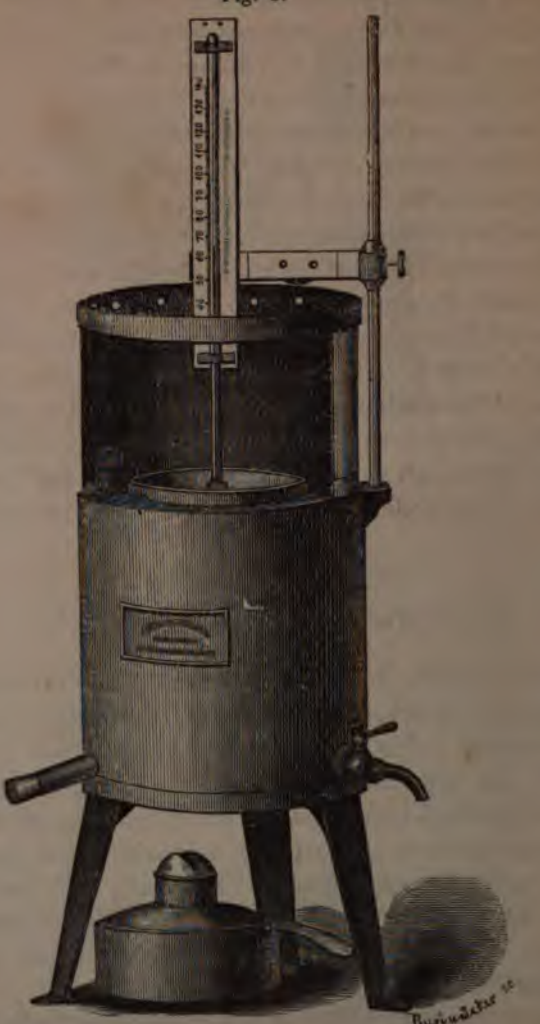


Fig. 6 stellt einen in England durch die Regierun
eingeführten Apparat dar, welcher sehr gute Diens

Fig. 7.

Fig. 8.

leistet. Fig. 8 ist der vortreffliche offene Prober von Tagliabue in New-York, bedarf indess eines Schirmes zur Abhaltung von Luftzug. Fig. 7 ist der geschlossene Prober oder „Pyrometer“ von demselben. Dieser Ap-

parat ist jedoch sehr unzuverlässig, indem die den brennenden Dämpfen exponirte Metallmasse sehr leicht erhitzt wird, nachdem der Entflammungspunkt bereits erreicht worden ist. Hiedurch gelangt das überhitzte Oel an der Oberfläche zur Entzündung, lange bevor das Thermometer seine wirkliche Temperatur anzeigt. Die Differenz kann nach Chandler 10 Grad betragen.

Bei Ausführung der Prüfung soll nach diesem das Oel nur ganz langsam erhitzt werden; sie sollte nie unter 15 Minuten beendigt sein und wenn das Oel nur einige Grade unterhalb der gesetzlich bestimmten Temperatur sich entzündet oder brennt, so thut man kaum gut, weniger als 25—40 Minuten daran zu verwenden, das Oel auf den Entflammungspunkt zu erhitzen und wenn eine Prüfung in einer Verfolgung gegen einen Händler dienen soll, so ist es nothwendig, dass sie mit besonderer Sorgfalt wiederholt werde. Natürlich hängt die Zeitdauer von der Grösse der Flamme ab.

Das Thermometer sollte nicht weit unter die Oberfläche des Oeles eingesenkt werden, wenn die Kugel bedeckt ist, so ist es genügend. Oft besteht eine Verschiedenheit in der Temperatur des Oeles bei verschiedenen Tiefen, so dass man gut thut, es umzurühren, bevor man die Flamme nähert. Diese darf nur ganz klein sein. Zweckmässig ist eine Gasflamme, welche man aus einer zu einer feinen Spitze ausgezogenen Glasröhre brennen lässt. Diese wird mittelst einer Guttapercharöhre mit einem Brenner verbunden. Die Flamme sollte nicht gegen die Oberfläche des Oeles gestossen werden, sondern man sollte sie nur leicht darüber flattern lassen. Im erstern Falle könnte Erhitzung des Oeles und dadurch ein zu frühzeitiges Entflammen herbeigeführt werden. Natürlich hat man in

allen Fällen sich zuerst den Stand des Thermometers zu merken.

Kennzeichen der Qualität.

Diese sind der Entflammungspunkt und der Entzündungspunkt.

Der erstere ist bei weitem der wichtigere, indem es der bei gewöhnlicher Temperatur sich entwickelnde Dampf ist, durch welchen die vielen Unglücksfälle hervorgerufen werden. Ueberdiess hat ein Oel mit einem hohen Entflammungspunkt sicherlich auch einen hohen Entzündungspunkt, während dies vom Gegentheil nicht gilt. Durch die Prüfung auf diesen erfährt man die niedrigste Temperatur, bei der das Oel Feuer fängt. Die Entzündungstemperatur eines Oeles ist von 5—25° höher als der Entflammungspunkt; beide sind aber ganz unabhängig von einander, letzterer hängt vom Gehalte der flüchtigen Bestandtheile, wie Naphta, Benzin u. s. w. ab, ersterer vom allgemeinen Charakter des Oeles. Durch einen Gehalt von 2 % Naphtha wird der Entflammungspunkt eines Oeles um $5^1/_2$° herabgezogen, ohne dass der Entzündungspunkt sich merklich verändert. Aus letzterem allein kann man daher nicht schliessen, ob ein Oel ungefährlich sei. In der englischen Petroleumprüfungsakte, sowie in den neuern gesetzlichen Bestimmungen mehrerer Staaten der Union ist der Entzündungspunkt mit Recht ganz unberücksichtigt geblieben. Gewöhnlich wird als Kennzeichen für die Ungefährlichkeit einer Petroleumsorte eine Entflammungstemperatur von mindestens 38° C. und eine Entzündungstemperatur von mindestens 43° C. angesehen. Welche Entflammungstemperatur als zulässig zu bezeichnen ist, darüber sind die

Ansichten sehr verschieden. Nach Chandler bietet die Bestimmung dieser Temperatur zu 38° C. noch keine vollständige Gewähr gegen Gefahr, wenn auch allerdings nur sehr wenig Unfälle mit Oel vorgekommen sein mögen, welches sich bei dieser Temperatur nicht entflammt. In einigen Verordnungen wird der Entflammungspunkt zu 43° C., in einer andern sogar zu 49° C. festgesetzt. Um in dieser Hinsicht Klarheit zu erlangen, stellte Chandler eine Reihe von Versuchen darüber an, welche Temperatur das Petroleum in einer Lampe, in der es verbrannt wird, erreichen kann. Nach diesen steigt die Temperatur des Oeles in brennenden Lampen oft über 38° C. Es ist somit nothwendig, dass die Entflammungstemperatur auf einen höhern Grad als 38° festgesetzt werden muss; 50° C. dürfte nicht zu hoch sein.

J. E. Rothenbach.

Geologische Studien im Gebiet des Trümmletenthals.

Vorgetragen vor der geologischen Section am 7. März 1874.

In den Sommerferien nach Wien zu gehen, das war mein Plan. Der Arzt hörte davon und brummte: Verfluchter Unsinn! Auch zu dem Projekt einer Rheinreise schüttelte er das gedankenschwere Haupt. Nicht Zerstreuung, meinte er, sondern Concentration thue mir noth und schickte mich in die Berge. So gieng ich denn auf die Wengernalp und concentrirte mich, Steine klo-

pfend und Pflanzen sammelnd auf Eigergletscher und Trümmletenthal, Tschuggen und Lauberhorn. Auch an einer Besteigung der Jungfrau habe ich lebhaften Antheil genommen, aber nur durch das Fernrohr, da ich mir anstrengende Gletscherparthien versagen musste. Die Resultate meiner Beobachtungen sind zum Theil in einem populären Vortrage niedergelegt, der in den „Alpenrosen“ erscheint und auch als Separatabdruck zu haben ist. Botanische und pflanzengeographische Notizen will Herr Professor L. Fischer in einer neuen Auflage seines „Verzeichniss der Phanerogamen und Gefässkryptogamen des Berner Oberlandes“ gütigst verwerthen. Ueber die geologischen Verhältnisse des Trümmletenthales und seiner Umgebung habe ich am 7. März 1874 vor der mineralogischen-geologischen Sektion der bernischen naturforschenden Gesellschaft einen Vortrag gehalten, den ich zufolge Vereinsbeschlusses hier reproduzire und dem Wunsche des verehrlichen Präsidenten gemäss durch Mittheilungen über die erratischen Bildungen ergänze.

Bekanntlich liegt das Trümmletenthal zwischen Wengernalp und Jungfrau. Es ist eine tiefe Erosionsspalte, welche rechtwinklig auf das Lauterbrunnenthal stösst und 2500 Meter hinter der Kirche in dasselbe mündet, insofern man die Schlucht des Trümmletenbaches, der hier einen imposanten Fall bildet und die zermalmende Wucht des Wassers aufs schönste veranschaulicht, eine Thalmündung nennen kann.

Der bedeutendste Zufluss des Trümmelbaches ist der Abfluss des Eigergletshers, welcher so ziemlich in derselben Richtung (nach Osten) liegt. Von Norden her bringt der Wixibach, dessen Quellen theils an die Scheidegg und Dürrenegg, theils an den Fallbodenhubel

und Schlafbühl hinaufreichen, nebst einem namenlosen Bächlein, das im „Gläus“ entspringt, Verstärkung, während von Süden die Schmelzwasser des Guggigletschers und der Kühlauenen, der Giessen und Lamm herunterstürzen. Bemerkenswerth ist zwischen Giessen und Lamm ein unterirdischer Gletscherabfluss, der einen schönen Fall bildet. Streng genommen endigt das Trümmletenthal bei der Steinegg,[1]) dem Felsvorsprung zwischen Kühlauenen (nicht Bandlauenen, wie auf der Karte steht) und dem Bach vom Eigergletsher.

Seine Länge beträgt sonach bloss 2750m. Die Thalsohle liegt im Profil des Gürmschbühls nach Süden etwa bei 1200m. Soweit bin ich jedoch nicht hinuntergestiegen.

Die tiefste von mir begangene Stelle findet sich etwa in 1440m Höhe westlich vom Wixibach und wird als überhängender Fels die „schöne Balm“ genannt. Das Gestein ist ein dünnschiefriger feinkörniger aschgrauer Kalk von starkem Geruch, durchsetzt von reinweissen, marmorartigen Kalkspathadern. Die Lagerungsverhältnisse zu bestimmen, wurde ich durch ein drohendes Ungewitter verhindert, das als Hagelwetter bald hernach zum Ausbruch kam (1. August 1873 gegen Abend).

An der Giessen in einer Höhe von 1530m fallen die vom Eiswasser zerfressenen und candirten Kalkplatten unter einem Winkel von 9° von 200 nach 20, d. h. von S 20 W ein, wahrscheinlich eine bloss lokale Abweichung von der vorherrschend südlichen Richtung. Das Gestein ist härter und zäher als das vorige,

---

[1]) Auf der Karte steht dieser Name irriger Weise südlich von der Weissfluh. Der dortige Wald jedoch heisst Steineggwald.

feinschuppig, hornsteinartig im Bruch, geruchlos. Am Nordabhange des Trümmletenthals über der „schönen Balm“ kommen überall, namentlich unter gefällten oder entwurzelten Tannen Rundhöcker und Schratten zum Vorschein. Verheerungen der Menschen haben auch hier Verheerungen der Natur zur Folge. Sind die grossen Tannen niedergeschlagen, so werfen Stürme und Windstösse auch die kleinen zu Boden. In 1590 m Höhe ist der Kalk massiger, dichter, aschgrau mit heller, thonig anzufühlender Vorwitterungsrinde. Die Lagerung ist horizontal. Von dunklerer schwarzgrauer Färbung, eckig muscheligem Bruch und feinem Korn, ein ächter Hochgebirgskalk, ist das Gestein auf Biglenalp, südlich vom Steineggwald in 1740m Höhe. Hart an der nördlichsten Sennhütte findet sich eine kleine Felsmasse mit starken Gletscherritzen und Erosionen, die wie kleine Miniatur-Reliefs von Gebirgen aussehen. An der Oberfläche ist auch dieser Kalk hellgrau und wie der vorige von Flechten durchlöchert. Röthlich grau, marmorartig, von thonigen Absonderungsflächen unregelmässig durchzogen, erweist sich eine Probe aus 1800m Höhe, südlich des Rubens oder der Kühmatte, wie die Gegend genannt wird, in welcher das Hotel Jungfrau steht.

Auch im Wixibach unweit der Katzentiefe (welcher Name nur der untersten Wixihütte zukommt) und an der Weissfluh (fälschlich als Steinegg bezeichnet), beides in 1830m Höhe, finden wir Kalk anstehend.

Während jedoch am letztgenannten Orte das Gestein noch massig auftritt und nur von dünnen unregelmässig gelagerten thonigen Anflügen durchzogen erscheint, zeigen die Kalkschiefer des Baches deutliche schwärzliche Thonlagen zwischen 1 bis 2 Cm dicken

Lagen eines hellgrauen krystallinischen Kalks. Zwischen Kühlauenen und Giessen ziehen sich zwei Felsbänder hin: die oberen und die unteren Wengen. In einer Höhe von 1860m fallen die Schichten der unteren Wengen 5 bis 10° von 350 nach 170, d. h. von N. 10 W. Das Gestein ist dasselbe wie an der Weissfluh, mit grösserer Neigung zu regelmässiger Schieferung und zahlreichern Kalkspathadern. Einen andern Charakter zeigt der Kalk an der Laucherfluh. So heisst das Riff, welches sich östlich von der Weissfluh nach dem Rothstock hinzieht und jetzt den weiten Rahmen für den Eigergletscher bildet. Hier finden wir nämlich bei 2000 Meter Höhe einen dünnschiefrigen Kalk mit spongitenartigen Hornsteinknauern und andern kieseligen Hervorragungen. Die Schichten fallen unter 75° von 20 nach 200 d. h. von N 20 O. Etwa bei 2040m findet sich in der Fluh eine 7m tiefe, $5^1/_2$m breite, 1,6m hohe Höhle, in deren Hintergrund Wasser herabträufelt. Einsickerndes erwärmtes Wasser, dem der Abfluss durch Eis versperrt worden ist, mag hier wie anderwärts Ursache zur Höhlenbildung geworden sein. Das Gestein ist bräunlich grau, schiefrig, krystallinisch, von feinen parallellaufenden Spalten durchzogen und fällt unter 20° von 315 nach 135, d. i. von Nordwest ein, während die Klüfte die Richtung von 120 nach 300 oder O 30 S verfolgen. In gleicher Höhe liegt der untere Rand der Felsen, über welche der Abfluss des Eigergletschers stürzt, ein Wasserfall, der gleich beim Betreten der Wengernalp in die Augen springt. Das Gestein ist weicher ausgelaugter Kalk, mit dem Fingernagel ritzbar und fällt unter 15° von 335 nach 155, d. h. von N 25 W ein. In einer Höhe von circa 2070m finden wir zwischen Laucherfluh und Eigergletscher

Rundhöcker von rauchgrauem, zähem und doch thonigem, weichem, schiefrigem, an Kalkspathabsonderungen reichem Kalk, dessen Schichten unter 70° von 5 nach 185, d. h. von N 5 O einfallen, während die Klüfte von 125 nach 305 oder von O 35 S streichen. Aehnlich verhält es sich mit den mürben rauhen Kalkschiefern, die in etwa 2100m über den Rundhöckern lagern und unter 74° von 42 nach 222 einfallen, während die Klüfte die Richtung von 120 nach 300 haben.

In derselben Höhe von 2100m findet sich in der Zone des Wasserfalls eine verwischte, theils durch erratischen Schutt überbrückte, theils durch Verwitterung undeutlich gewordene Thalstufe. Hier stehen mürbe Kalkschiefer an mit deutlichern Thonschieferlagen, ähnlich denjenigen des Wixibaches, jedoch in Farbe und Beschaffenheit mehr dem Eisenstein sich nähernd. Sie fallen unter 47° von 340 nach 160, also von N 20 W. Ueber dem Wasserfall in 2130m Höhe treffen wir einen feinkörnigen, schuppigen, röthlichgrauen, ausgelaugten Marmor, der hie und da an der Oberfläche erbsengrossse Höhlungen, durch tropfendes Eis entstanden, zeigt und so weich ist, dass er sich mit dem Fingernagel ritzen lässt. Er fällt mit 16° genau von Norden nach Süden, während die Klüfte von 120 nach 300 d. i. von O 30 S nach W 30 N verlaufen. Steigen wir 30m höher, indem wir uns zugleich der Laucherfluh nähern, so stossen wir auf Kalkschiefer mit Hornsteinknauern, ähnlich denjenigen am westlichen Fusse der Laucherfluh. Der Neigungswinkel beträgt auch wieder 16°, im Fallen dagegen zeigt sich, verglichen mit der letzterwähnten Beobachtung, eine Abweichung von 10° nach O und auch die Klüfte haben eine um 20° veränderte Richtung (von 140 nach 320). In 2190m Höhe bildet dasselbe rauhe

aschgraue Gestein schöne Rundhöcker. Es fällt unter 66° von 40 nach 220, also von N 40 O ein. Die Klüfte haben dieselbe Richtung, wie tiefer unten. Bei ca. 2220 m Höhe fällt der thonige schiefrige Kalk der Rundhöcker mit 16° in der Richtung der Magnetnadel (von 345 nach 165; die Declination wurde durchwegs zu 15° nach W angenommen). Noch 30 m höher werden „hähle" Platten mit tiefen Schratten gebildet von kieselreichem Kalk mit deutlicher regelmässiger Schichtung (sieben Millim. dicke Lagen) und thonigen Absonderungsflächen. Sie fallen unter 20° von Norden nach Süden und sind durchsetzt von linealen Kalkspathadern, welche die Richtung der Magnetnadel haben. Der schiefrige Kalk der obersten Rundhöcker in circa 2280 m Höhe fällt unter 27° von 17 nach 197 oder von N 17 O ein. Die Grundlage des Rothstockriffs in 2310 m Höhe bildet ein hellgrauer Marmor, an der Oberfläche vom Eiswasser der Eigergletscherlauenen hart mitgenommen, mit einer kreidigen Verwitterungsrinde oder auch mit Kalksinterkrusten bedeckt, welche bisweilen zierliche pilzähnliche Hervorragungen bilden. Die Schichten fallen unter 17 bis 25° in der Richtung der Magnetnadel, also von N 15 W ein. Begeben wir uns dem Fels entlang auf den Rücken, welcher die Laucherfluh mit dem Rothstock verbindet und die Wasserscheide zwischen Wixibach und Eigergletscher bildet, so treffen wir in 2340 m Höhe ein verworren schiefriges, zerdrücktes und zerknetetes, an der Oberfläche in Folge Auströpfelung morchelähnlich gestaltetes, mit Kalksinter incrustirtes, von einer schönen rothen Flechte (*Amphiloma elegans var. tenuis Körb*) bedecktes Gestein, das unter 65° von 10 nach 190 oder N 10 O einfällt. Es ist ein grauer, schiefriger Marmor, in langgestreckten Maschen netzig

durchflochten von dünnen Adern eisenhaltigen Kalkspaths. Dasselbe Gestein tritt uns entgegen wenn wir längs des Rückens nach Westen gehen. Bei 2280 M. Höhe stossen wir auf ein kleines Querriff von rauhem Kalk, dessen Schichten unter 43° von 325 nach 145, also von N 25 W einfallen. Ganz ähnliche Verhältnisse treffen wir, die Wasserscheide weiter verfolgend, in 2190 M. Höhe. Die Schichten fallen nämlich unter 45° von 335 nach 155.

Das Gestein ist ein übelriechender zertrümmerter Kalkschiefer mit kieseligen und thonigen Einsprengungen, so dass es sandsteinartig aussieht und sich dem Eisenstein nähert. An der Oberfläche zeigen sich tuffsteinähnliche Verwitterungserscheinungen nebst charakteristischen Flechten wie Amphiloma elegans Körb. var. typica (ein Kabinetsstück von hier habe ich gerne Hrn. Prof. Fischer überlassen, der die Güte hatte, die Flechten zu bestimmen) Rhizocarpon geographicum D. C., Pyrenodesmia chalibaea Dut., Lecidea platycarpa und goniophila Körb., Biatora rupestris Körb. und wohl auch Lecanora frustulosa.

Auch das Vorkommen von Saxifraga oppositifolia L. und Primula viscosa Gaud., die sich in dieser Zone nur vereinzelt findet, während sie am Lauberhorn häufig ist, verräth die Annäherung an den an Silicaten reichen Eisenstein. Sehr auffallend ist in circa 2160 M. Höhe ein kleines Riff, das in Beziehung auf die Beschaffenheit des Gesteins und die Vegetation vollständig mit dem westlichen Fusse des Rothstocks übereinstimmt. Auch hier wieder jene zerfressene Oberfläche mit Kalkinkrustationen, auch hier Amphiloma elegans Körb. var. tenuis, auch hier Androsace helvetica Gaud. u. s. w. Die Schichtung ist *jedoch so* verworren, dass

sie sich kaum bestimmen lässt. Selbst kleine Handstücke zeigen in ihren bloss 1 bis 3 Millimeter dicken umgebogenen Lagen eines hellgrauen Marmor, der durch Eisenspath getrennt und verkittet ist, eine Chippollin ähnliche Beschaffenheit. Die Verschiedenheit dieser Formation, von welcher infolge Erosion durch einen alten grossen Gletscher nur noch ein 3 Meter hohes, durchlöchertes Riff übrig ist, von den darunterliegenden, Rundhöcker und Schratten bildenden, rauhen, kiesel- und thonreichen Platten springt in die Augen. Neben festern, an Kalkspath reichen Stücken dieses schiefrigen Kalkes finden sich auch solche, die, stark in Verwitterung begriffen, in Beziehung auf das feine schimmernde Korn wie Steinsalz aussehen, einen splittrigen Bruch zeigen, sich mit dem Fingernagel ritzen lassen und wie Gyps zerfallen, jedoch mit Säuren brausen. Sie bilden am Südabhang der Laucherfluh eine Trümmerhalde, deren heller Klang beim Betreten dem Ohre nicht entgeht.

Ganz ähnliche Trümmer liegen, gemischt mit rosafarbenem Grindelwaldmarmor, an der Nordseite des Rothstocks, der lothrecht gegen die Scheidegg abstürzt. Es fallen jedoch hier ganz besonders die linealen haarscharfen Spaltflächen auf, welche auf bedeutende Längen (durch grosse Blöcke hindurch) geradlinig und parallel verlaufen. Die auf der Karte bei 2295 M. Höhe verzeichneten Abstürze nach Osten (Seite vom Grindelwald) zeigen, dass hier Thonschiefer an den Kalk stösst. Die Contaktverhältnisse auf der ganzen Linie genau zu verfolgen ist eine besondere Aufgabe, die ihre Schwierigkeiten hat. Der vorhin beschriebene sandsteinartige Kalkschiefer vom Rücken der Laucherfluh ist namentlich in seinen Verwitterungsprodukten

von gewissen Formen des Eisensteins kaum zu unterscheiden; Eisenstein mit solchen Verwitterungsformen geht aber oft so plötzlich in Tonschiefer über, dass man selbst an Handstücken beide Bildungen nachweisen kann. Genug, eine Zone mürber Thonschiefer zieht sich von der Steinstössi zwischen Gurmschbühl und Hundsschopf beim Beginn der eigentlichen Wengernalp durch den Ruben bis an die Scheidegg hin. Während die Laucherfluh auch in ihrem Nordabhang aus kieselreichem Kalk, der Rundhöcker mit Schratten bildet, besteht, finden wir bereits am Wixibache einen Schieferhubel, so dass die Grenze des Schiefers annähernd in einer Linie liegt, welche wir von unserem Ausgangspunkte bei 2295 M. nach Westen ziehen. Die Lagerungsverhältnisse sind:

am Rothstock	bei 2295m	45°	von 290 nach 110 oder W 20 N.
im Ruben	„ 1866m	70°	von 330 nach 150 oder N 30 W.
in der Steinstössi	„ 1860m	47°	von 288 nach 108 oder W 18 N.
am Galtbachhorn	„ 2220m	20°	von 330 nach 150 oder N 30 W.

Die erste und dritte, zweite und vierte Beobachtung, obwohl zu verschiedenen Zeiten ausgeführt und erst lange nachher verglichen, stimmen genau zusammen. Die starke Neigung im Ruben beruht möglicherweise auf lokalen Rutschungen. Der Bestätigung bedarf eine Notiz vom Schlafbühl in 2190 M., woselbst ich einen Neigungswinkel von 40° in der Richtung von 135 nach 315 verzeichnet habe. Umbiegungen der Schichten kommen im Gebiete vor, so z. B. nördlich vom Lauberhorn. Ob auch hier, ist näher zu untersuchen. Die Richtung der Klüfte von 330 nach 150 stimmt mit dem Fallen im Ruben und am westlichen Abhang des Lauberhorns überein.

Südlich von der Zone der Thonschiefer tritt Eisenstein zu Tage am Gürmschbühl, wo derselbe am Nordabhange bei 1890 M. unter 45° von 320 nach 140 oder N 40 W fällt, während er auf dem Gipfel bei gleichem Neigungswinkel die Richtung von 290 nach 110 oder W 20 N annimmt. Nördlich der Schieferzone habe ich in Beziehung auf den Eisenstein folgende Verhältnisse beobachtet:

Kleine Scheidegg	bei 2070m	45°	von 305 nach 125	oder W 35 . .
Lauberhorn, Ostseite	bei 2190m	35°	von 280 nach 100	oder W 10 N.
Imberg	bei 2400m	50°	von 290 nach 110	oder W 20 N.
Kleines Lauberhorn	bei 2430m	31°	von 300 nach 120	oder W 30 N.
Grosses Lauberhorn	bei 2475m	30°	von 310 nach 130	oder W 40 N.
Tschuggan	bei 2523m	35°	von 300 nach 120	oder W 20 N.

Auffallend ist die grosse Uebereinstimmung im Vergleich mit den grossen Schwankungen beim Kalk in einer dem Urgebirg näher liegenden Zone. Eine Notiz vom Galtbachhorn in 2319 M. Höhe, wonach sich bei einem Neigungswinkel von 35° die entgegengesetzte Richtung (von 120 nach 300) ergäbe, ist an Ort und Stelle zu verifiziren. Sollte mir eine Fortsetzung der begonnenen Studien möglich sein, werde ich den Windungen und Faltungen der Schichten besondere Aufmerksamkeit schenken, während das Sammeln der verschiedenen Eisensteinvarietäten mich diessmal zu sehr in Anspruch nahm. Dieselben zu beschreiben in all' ihren Wandlungen und Wechsellagerungen werde ich mich indess wohl hüten. Ermüdende Einförmigkeit bei grosser Mannigfaltigkeit: diess Wort von Herrn Professor Bachmann charakterisirt sie. Petrefakten habe ich darin nicht gefunden, so gerne ich auch gewisse Concretionen für Seeigel, Terebrateln, Belemniten, Encriniten angesprochen hätte.

Organischen Ursprungs scheinen allein kleine knochen- und biscuitförmige Gebilde in einem Handstück von der kleinen Scheidegg zu sein.

Hr. Professor Bachmann betrachtet sie als Nulliporen, unter welchem Namen sich Link und Blainville kalkige Incrustationen über vegetabilischen Stoffen, Lamark und Ehrenberg Korallenstämme, Rapp, Philippi, Unger, Algen gedacht haben. Letztere Auffassung ist die richtige und stimmt mit der ältern Bezeichnung „Fucoiden“ überein.

Es war um die Mitte der Vierziger Jahre, als ich, ein wissbegieriger Knabe, im Bergacker oberhalb Schüpfen einen rothen Stein fand, welcher mir durch die schöne Politur der einen Seite auffiel. Ich brachte ihn meinem Vater, der mit Recht sagen konnte: „Wäre es eine Pflanze oder ein Schmetterling, so wüsste ich Bescheid, die Steine aber sind mir unbekannt.“ Er wollte auch davon etwas wissen und es wurde eine Mineraliensammlung von Scheitlin in St. Gallen für die Oberklasse der Primarschule angeschafft. Mittlerweile versuchte ich, ob man solche Steine schleifen könne. Es gelang. Der Knabe einer Nachbarin half mir; aber sie selber, sonst eine herzensgute Frau, verhinderte die Fortsetzung des Experiments, denn wir verdarben mit dem harten Granit den Schleifstein. Unser Schliff hatte eine andere Beschaffenheit, als der vorgefundene, und so viel sah unser Knabenverstand ein, dass kein Mensch ein Interesse gehabt habe, den Stein zu schleifen, dass es also in der Natur eine Kraft geben müsse, die den Schliff besorgt habe. Aber welche?

Erst spät wurde mir die Antwort zu Theil, und mit welcher Satisfaktion in Erinnerung an die Fragen und Zweifel der Kindheit vernahm ich sie!

Zwar war mir nicht vergönnt, den Vorträgen unseres bernischen Meisters der Geologie zu folgen, auch nicht, als ich im Jahre 1859 nach 4jährigem Staatsdienst wieder zum Lehramt zurückkehrte. Als Lehrer am Progymnasium in Burgdorf exerpirte ich jedoch Bernhard Studer's und Karl Vogt's geologische Werke und fand bei Besuchen in Bern gütige Auskunft über gemachte Funde; denn es war kein Stein in der Umgebung von Burgdorf vor meinem Hammer sicher und an Emmengrien, Findlingen, Kies aus Gruben, Nagelfluhstücken besass ich bald grosse Reichthümer. Wie freute ich mich, als beim Graben eines 70′ tiefen Sodbrunnens auf dem Kreuzbühl (Besitzung des Hrn. Nationalraths Bucher) lauter Gletscherschutt, zum Theil mit den schönsten Ritzen, zum Vorschein kam, als ich auf dem Schüppberg Hornblendefels mit ächten Granaten fand und in der Kiesgrube glacialen Ursprungs bei der obern Mühle in Schüpfen, in Lehm gebettet, Nadeln von Weisstannen, Früchte von Hagenbuchen, Schuppen von Birken und Stücke von Fischen entdeckte!

In Zürich hörte ich unsern Escher von der Linth, und hatte das Glück, an verschiedenen Excursionen Theil zu nehmen.

In Basel machte die Theologie der Geologie den Rang streitig.

Der Boden der Heimath, die nächste Umgebung von Bern, die Arbeiten von Mühlberg und Bachmann, die Reisen in's Oberland haben die alte Lust wieder wach gerufen, den Gletscherspuren nachzugehen, und die freundschaftliche Theilnahme gelehrter Fachmänner gibt dem seiner Schwäche bewussten Dilettanten den Muth, seine Beobachtungen, ihrer Einladung entsprechend, hier mitzutheilen.

Es schien mir gerathen, zur Ergänzung der trefflichen Arbeit von Professor Bachmann über die Kander einen andern Gang der Untersuchung zu wählen, nämlich nicht unten, sondern oben anzufangen.

Die in's Trümmletenthal einmündenden Gletscherbecken und die in ihrem Bereich sich findenden Gesteine habe ich am angeführten Orte einlässlicher geschildert. Hier stelle ich mir die spezielle Aufgabe, den Rückzug des Eigergletschers in seinen verschiedenen Etappen zu verfolgen, um für weitere Forschungen einige allgemeine Gesichtspunkte zu gewinnen.

Blatt 489 unseres schönen topographischen Atlasses ist nach der gütigen Mittheilung des Hrn. Oberst Siegfried, Chef des eidgenössischen Stabsbureau's, bereits im Jahre 1851 aufgenommen worden. Seither haben sich die Gletscher um ein Bedeutendes „rückwärts concentrirt." Es müsste sich der Mühe lohnen, diesen Rückzug durch Ingenieure genau feststellen zu lassen, indem alle meine Zahlenangaben nicht auf völlige Genauigkeit Anspruch machen, sondern bloss den Höhenkurven angepasst sind. An Anhaltspunkten fehlt es nicht. Diese genau zu fixiren und die Moränenbildung geometrisch zu verfolgen ist von grossem Interesse; denn das Studium der Gegenwart allein berechtigt zu einer Deutung der Vergangenheit. Auch die Geologie bedarf des Masses und der Zahl zur Ergründung der Zeit.

Das Erste, was einem frühern Besucher der Wengernalp jetzt gleich beim Betreten derselben auffällt, ist der Wasserfall hinten im Thal; denn der war früher nicht vorhanden, es sei denn unter dem Eise[1]), und

[1]) Könnte nicht die Redensart „unter's Eis gehen" beim Vorrücken der Gletscher in historischer Zeit entstanden sein. Wer kennt ihre Geschichte?

ist nach den Aussagen von Frau Wyder-Seiler, der kundigen Wirthin, welche seit mehr als 30 Jahren auf der Wengernalp lebt, erst seit 3 bis 4 Jahren sichtbar geworden.

Ein Blick auf die Karte lässt errathen, wo er liegen muss; sind doch in 2160 M. Höhe Gletscherbrüche an der Stelle verzeichnet, wo sich das obere Felsband der Guggeni nach dem Eiger hinüber zieht. Das jetzige Gletscherende findet sich noch höher oben.

Zur Bildung einer Stirnmoräne kommt es nicht, weil das Terrain zu abschüssig ist. Es sind bloss Spuren einer solchen vorhanden, runde Schutthaufen. Bei der starken Zuspitzung des Gletschers gab es auch früher keine Stirnmoräne. Die rechtseitige grosse Seitenmoräne erscheint zugleich als solche. Auf der linken Thalseite lassen sich deutlich, den steilen Felshängen aufgelagert, vier Moränenzüge unterscheiden, von welchen die beiden letzten begrast sind. Dann folgt der Schuttkegel des Guggigletschers, der sich hoch an die Felswand, über welche weiter östlich der Abfluss des Mönchgletschers herabstürzt, hinaufzieht und offenbar neuern Datums ist, als die letzten Moränenzüge, die er theilweise zudeckt, wie man selbst auf den Photographien von F. Charnaux, wo der Wasserfall am Eigergletscher noch vereist erscheint, nachweisen kann. Unterhalb des Falls zeigen sich in unmittelbarer Nähe des Gletscherbaches noch zwei bis drei Moränen. Darüber liegende „hähle“ Platten verrathen ein früheres Gletscherbecken, wovon später noch die Rede sein wird. Die genannten Bildungen mögen sich auf Vorgänge beziehen, die in das Bereich der letzten dreissig Jahre fallen. Die Behauptung der geschwisterlichen Wirthe, Frau Wyder-Seiler (Hotel Jungfrau) und

Herr Seiler-Sterchi auf Scheidegg (Hotel Bellevue), Eiger,- Mönch- und Guggi-Gletscher hätten sich noch Anfangs der Vierzigerjahre in ihren unteren Parthieen zu einem Ganzen vereinigt und es sei mit gewaltigem Krachen die zusammenhängende Eismasse jeweilen im Frühsommer in ihrer ganzen Breite (beiläufig ein Kilometer) in's Thal gestürzt, bei einer Höhe von durchschnittlich 2100 M. abgebrochen, erhält dadurch ihre Bestätigung.

Wie im Laufe der Jahre eine grosse Moräne statt verschiedener kleiner Wälle entsteht, darüber scheint mir der rechtseitige Eigergletscherwall befriedigende Aufschlüsse zu geben. Derselbe ist oberhalb des jetzigen Wasserfalls, wie der Verlauf der Höhenkurven beweist, ein Mittelding zwischen Seitenmoräne und Stirnwall. Dieser Auffassung entspricht der verschiedene Charakter der Gesteine in verschiedenen Lagen. Denken wir uns auf schiefer Basis den Ansatz eines Walles. Derselbe ruht nach oben auf Felsplatten, nach unten wird er durch das Eis gestützt, wodurch der steilere Abfall auf der Innenseite (45 bis 47°) seine Erklärung findet. Schmilzt im Sommer Eis ab, so verbreitert sich der Fuss durch neu hinzukommende Gerölle. Wird im Winter der Zwischenraum zwischen dem Kamm der Moräne und dem Eis durch Schnee und Lawinentrümmer ausgefüllt, so können Steine bis auf die First gelangen und die Moräne kann Jahre lang nicht nur an Breite, sondern auch an Höhe wachsen. Schmilzt der Gletscher im Sommer bedeutend zurück und folgt darauf ein schneearmer Winter, so steht die alte Moräne verlassen da, eine entthronte Königin, und es bildet sich, von ihr umschlossen, eine neue

Moräne. Das ist hier der Fall. Ich habe den Eigergletscher zuerst im Jahre 1872 besucht und war erstaunt, ihn schon im folgenden Sommer bedeutnnd reduzirt zu finden. Sehr auffallend war der Rückgang im Juli 1873. Ende dieses Monats zeigte er sich unterhalb seiner Vereinigung mit dem secundären Gletscher des ersten Beckens, d. h. der Lauenen vom Eigerfirn zwischen Rothstock und Klein-Eiger bis nahezu auf die Axe des Thales abgeschmolzen (Linie vom kleinen Eiger über den Wasserfall nach dem Trümmletenthal.) In einer Höhe von 2330 M. lag der Rand des Eises 72 M. (am Abhang hinunter gemessen) vom Kamm der grossen Moräne entfernt. In der Mitte dieses Abstandes fand sich der Ansatz einer neuen Moräne, der je nach der Menge des Eises und Schnees sich behaupten oder wieder verschwinden wird.

Interessant ist das Verhalten der in Bildung begriffenen Moräne des Eigergletschers zu derjenigen der Lauenen. Sie wenden sich nämlich zunächst ihre convexen Seiten zu. Nun wird aber diejenige des secundären Gletschers von Zeit zu Zeit durch grössere Lawinen durchbrochen, so dass sie Lücken zeigt. Die gleiche Ursache bewirkt wohl auch eine Verschiebung und Unterbrechung des zweiten Gletscherwalls, welcher indess eben so gut eine ungleiche Bewegung des Eises nach der Axe des Thales hin zu Grunde liegen kann.

Der Hauptkamm der Lauenenmoräne ist breit, von Wasserrinnen durchzogen. Seine Richtung bildet mit der Moräne des Eigergletschers einen Winkel von 75°. Das untere Ende legt sich indess in stark convergirender, zuletzt paralleler Richtung an letztere an (in 2340 M. Höhe). Zwischen beiden Wällen liegt ein klei-

nes Plateau, welches in einer vom Schmelzwasser gebildeten Rinne endigt. Dasselbe war nämlich bis Ende Juli 1873 mit Schnee bedeckt. Auf dem Schnee lag, von der benachbarten höhern Moräne herabgeweht, feiner mergelig-thoniger Staub. Beim Schmelzen des Schnees bildet sich alsdann jener lehmige Schlamm, der die Gerölle überzieht und verkittet, so dass sie für Wasser undurchdringlich werden. So entstehen in Vertiefungen, wo früher der Schnee am längsten lag, jene kleinen Wassertümpel, die sich so häufig am Rande der Gletscher finden.

Die Spuren der Lauenen vom Eigerfirngletscher lassen sich zur Seite der grossen Eigergletscher-Moräne weiter verfolgen. Niedrige Querwälle verbinden diese mit älteren Gletscherwällen, so dass sich auch die Bildung kleiner seichter Becken oder Plateaus unter denselben Verhältnissen wiederholt. Bei einem zweiten Querwall beobachten wir wie beim ersten eine Differenz in der Richtung von 75°. Das dazwischen liegende Plateau hat eine Länge von 180 M. Etwa bei 2280 M. verräth ein Durcheinander von Hügelchen die alte Lawinenbahn des Eigerfirngletschers. Wir unterscheiden einen dritten Querwall. Ein vierter schliesst stackartig ein kleines Thälchen ab und ein fünfter (in 2100 M. Höhe) trägt auf seinem Rücken grosse Blöcke (Höhe 2 M., Umfang 32 M.) eines in der Nähe anstehenden dünnschiefrigen Kalkes voll kieseliger Konkretionen.

Welches in verschiedenen Zeiten das Verhältniss der Eigerfirngletscherlauenen zum Eigermönchgletscher war, ist schwer zu ermitteln, weil der innere Theil jener nie sehr bedeutenden Stirnmoränen der Lauenen durchschnitten und bedeckt wird von den viel mächti-

geren Moränen des Gletschers, welche früher mehr als jetzt als Mittelmoränen beider gelten konnten. Verfolgen wir also die Bildungen, welche der jetzigen grossen Moräne in concentrischen Bogen mehr oder weniger parallel gehen.

Schon in einer Höhe von 2310 M. treffen wir am Fusse des Rothstockriffs neben der ersten kahlen eine zweite bewachsene Moräne. Sie beginnt als kleiner Wall. Ihr Kamm ist sehr verwaschen, voller Schneelöcher. In 2280 M. Höhe misst die äussere Böschung 3 M., die innere bis da, wo sie in kahle, von Schratten durchfurchte Kalkplatten übergeht, 22 M. Der innere Böschungswinkel beträgt 25°; die Aussenseite ist sehr unregelmässig, eher steiler. Oberhalb des Walles finden sich schöne Rundhöcker mit Schratten (bei 2250 M). Auch nach Westen verliert sich die Moräne, Trümmerhalden bildend, auf Rundhöckern. Ihre Richtungslinie trifft direkt den Gipfel des Eiger und geht von 80° nach 260°, d. h. von O 10 N nach W 10 S.

Auf den Rundhöckern dieser ersten Thalstufe lagert eine dritte Moräne, welche sich jedoch bald in neuen Rundhöckern verliert. Bei 2190 M. Höhe stossen wir auf eine gemeinsame Schutthalde, die sich an den nahen Rücken der Laucherfluh hinzieht. Unterhalb dieser zweiten Thalstufe liegt etwa bei 2100 M. ein Gletscherboden mit moosbewachsenen Quellen und einem Wassertümpel, von welchem sich bei meinem ersten Besuche eine kleine Ente schnatternd entfernte. Zahlreiche Murmelthiere haben sich in der Nähe angesiedelt. Auch waren hier am 25. Juli 1873 fünf Schneehühner zu sehen. Piepend ätzte ein Schneefink sein Junges. Die Laucherfluh umkreisten Falken. Mauerspechte liessen ihre roth gebänderten Flügel im Sonnenstrahl glänzen.

In dieser Gegend hat die erste Moräne eine nördliche Abdachung von 40°, eine südliche von 45°. Am 23. Juli 1873 lag das Gletscherende etwa bei 2190 M. Höhe.

Ein kleiner, circa 2 M. hoher Absturz durchzieht quer den Gletscherboden, da wo auch die Rundhöcker zwischen dem Weiher und der ersten Moräne wieder beginnen. Dieses Querriff entspricht also einer untergeordneten Thalstufe. Will man einen Ueberblick gewinnen über die Thalstufen, so muss man sie von unten sehen. Sie erscheinen alsdann als ehemalige Gletscherbuchten. Ihre Grenzen sind durch erratischen Schutt, auch wohl durch Bergschlipfe des benachbarten Riffs häufig verwischt, während andererseits die Moränen in ihnen ihre Grenzen finden und in Trümmerhalden übergehen. Das kann man in vielen Fällen nur von oben beobachten, so z. B. beim dritten Querwall der Lauenen, der auf hählen Platten liegt, wie ein vierter Moränenzug unterhalb des Rothstockriffs auf solchen Platten beginnt und in den Rundhöckern der zweiten Thalstufe endigt. Zwischen den grossen Blöcken des fünften Querwalls der Lauenen und der ersten Moräne des Eigergletschers lassen sich zwei bis drei untergeordnete Züge bemerkon. In wie weit beide Gletscher daran Antheil haben, dürfte schwer zu ermitteln sein.

Die zweite Moräne endigt nach unten auf „hählen Platten". Die dritte, beim Weiher beginnend, keilt sich aus. Die vierte ist in jeder Beziehung die bedeutendste. Auf ihrem breiten Rücken finden sich Vertiefungen mit Aconitum Napellus L., Trollius europæus L., etc. angefüllt. Sie beginnt über dem Weiher südlich von einem kleinen Moränenthälchen, in welchem der Schnee

am längsten liegen bleibt, als schwacher Wall, gre
die Schutthalden der Laucherfluh vom übrigen Moräne
gebiet ab, trägt zusammentreffend mit dem fünft
Querwall, die grossen Kalkblöcke, geht allmählig
eine Stirnmoräne und Schutthalde über und endigt
den Rundhöckern beim Wasserfall.

Ihr parallel geht von den grossen Blöcken an
fünfter Zug, charakterisirt durch einen Block rauh
Kalkes und eine auf Seite der Laucherfluh entblös
Schutthalde mit fünf Schürflöchern, wo früher na
Murmelthieren gegraben wurde. Sie keilt sich aus
einer Wasserrunse. Durch einen schwachen Querw
gegen den Fuss der Laucherfluh oberhalb des Schu
kegels ansteigend, beginnt hier ein sechster Rücken, w
chem ein siebenter parallel geht, um mit ihm einen Sa
zu bilden, wo in tiefen Löchern Rhododendrum ferru
neum L., Botrichium lunaria Sw. u. s. w. wachsen. H
beginnt dann, theils begrast, theils mit entblössten Fe
platten, die gemeinsame erratische Schutthalde, welc
in der Zone des Wasserfalls eine dritte, nach unten
einem ehemaligen Gletscherkessel sich erweiternde Th
stufe überbrückt. Die mürben Felsen am Wasserf
haben gegenwärtig noch eine Höhe von beiläufig 18
werden sich aber bald, vom Schneewasser des zurü
gewichenen Gletschers schon zerfressen, in einen Trü
merhaufen verwandeln. Angelangt an unserm A
gangspunkte bemerken wir bloss, dass die erste u
zweite Moräne unterhalb des Wasserfalls nur eine g
ringe Kammhöhe besitzen und nach innen und unt
bald in Trümmerhalden übergehen.

Ein kleiner Boden mit Aconitum Lycoctonum
Centaurea montana L., Phaca frigida L., Chrysanth
mum Leucanthemum L., bewachsen, verdankt se

Dasein der dritten Moräne, von welcher sich unterhalb der Thalstufe eine begraste Spur findet.

Vom Fuss der grossen Laucherfluh an lassen sich kleine begraste Querwälle verfolgen, welche von oben gesehen steinige Terrassen bilden und zweifelsohne Etappen des Gletscherrückzugs bezeichnen. In den inmitten schönen Rasens von den Sennen gesammelten Steinhaufen sind zwar allerdings Kalke (Schutt der nahen Fluh) vorherrschend. Es finden sich aber daneben verwitternde Quarzite (auch solche mit den charakteristischen Brauneisenstein - Pseudometamorphosen) und Grünsteine, welche nur vom Gletscher, heisst das vom Eiger oder Mönch herrühren können. Solcher Terrassen habe ich sechs gezählt. Ich betrachte sie als Stirnstücke der bei den mehrerwähnten grossen Blöcken sich herunterziehenden weiter thalwärts zu verfolgenden fünften Moräne. Ein modernder Tannenstrunk von 2 bis 3 Fuss Durchmesser in 1980 M. Höhe spricht für ein höheres Alter dieser Bildungen. In 2010 M. Höhe finden wir gegenwärtig nur niedriges Rothtannengebüsch, dessen Gipfel erfroren, vom Föhn thalwärts niedergebeugt sind und worin sich Rosa alpina L., die dornenlose, ächte Rose der Alpen schüchtern birgt, ohne je erblühend mit dem Glühen der Firnen im Abendsonnenstrahl zu wetteifern.

Gletscher und Gletscher, Moränen und Moränen, wie langweilig! Wie seufzen wir nach Leben! Geduld, Geduld! Wir wollen der Mutter Natur einigermassen nachempfinden, wie sie in der langen schrecklichen Eiszeit den besten Boden bereitet hat zu schwellenden Alpentriften, wallenden Kornfeldern, herzerquickenden Weinbergen. Stein, Eis, Wasser, Vegetation, Thierwelt, Menschenleben, Feuergluth von innen, Son-

nengluth von aussen — wie reich ist unsere arme kleine Erde!

Der Arzt hat das Richtige getroffen. So wohl wie auf Wengernalp auf solche Dauer war mir seit vielen Jahren nicht. Ich fand Gesundheit, Kraft, Lebensmuth, Arbeitslust wieder in der stillen Einsamkeit der lichten Höhen und will auch jetzt zu mir selber kommen; denn die subjektive Empfindung hat kein Recht, in wissenschaftlichen Mittheilungen sich geltend zu machen.

Wir sind das letzte Mal stehen geblieben in 2010 M. Höhe beim Rothtannengebüsch unweit des Uebergangs von den Wixihütten zum Eigergletscher unterhalb der Laucherfluh. Begeben wir uns von hier quer hinüber an den Fuss des Wasserfalls, so bemerken wir, dass die vorerwähnten sechs Terrassen sich fächerförmig über einen breiten Rücken hinziehen, der nach unten sich verschmälert und eine alte Gletscherbucht in der Richtung der auf der Karte noch verzeichneten ehemaligen Gletscherspitze mit Rundhöckern abschliesst. Der ausgelaugte Kalk dieser Rundhöcker ist so weich, dass er sich mit dem Fingernagel ritzen lässt. Die beiden ersten Moränen sind schon bewachsen mit Campanula pusilla Hänke, Veronica saxatilis Jacq., Gypsophila repens L., Saxifraga aizoides L., Gaya simplex Gaud., Thymus Serpyllum L., Linaria alpina Mill., Arabis alpina L., Arenaria ciliata L., Anthyllis vulneraria L., Poa alpina L., Alchemilla alpina L., Helianthemum vulgare Gärtn. var. grandiflorum, Carduus Personata Jacq. Eine dritte Moräne ruht auf einem spindelförmigen Rundhöcker, welcher die Stelle der vierten Moräne vertritt. Wo der Gletscher von abschüssigen Felsen begrenzt wird, kann er nicht Wälle

bilden. Es sind daher Riffe und Rundhöcker öfter als Aequivalente für Moränen aufzufassen. Ein Thälchen mit einem Bächlein führt von hier hinunter nach der Schlucht des Eigergletscherbaches. Auch die fünfte Moräne zieht sich gegen die Schlucht hin. Die sechste ist sehr breit und (wie die fünfte) in ihren tiefern Parthien mit Wald (Rothtannen) bewachsen. Sie beginnt mit hügeligem Terrain oberhalb des in 2000 M. Höhe liegenden Joches und bildet (wie in höherer Lage die fünfte) eine Reihe von Terrassen. Die erste ist begrast und reichlich mit Trollius europæus L. und Aconitum Napellus L. bewachsen. Auch die zweite besitzt Rasen. Die dritte bis neunte dagegen sind steinig. Die zehnte, worin ein tiefes Loch sich findet, ist begrast. Die elfte und zwölfte sind nach innen wieder steinig. Dann folgen bewachsene Höcker und Löcher bis hinunter zu den hahlen Platten. Eine Erhöhung, die mit einem grossen Blocke endigt, kann man als eine dreizehnte Terrasse ansprechen. Das Gestein ist ein thoniger Kalk mit einer verhältnissmässig grosse Löcher bildenden Flechte: Microtelia marmorata Hepp. Haufen rother Ameisen, von Campanula Scheuchzeri Vill. und Polygonum Bistorta L. umkränzt, fallen ins Auge. Unterhalb eines kleinen Querriffs entspringen Quellen und befindet sich ein Brunnen. Etwas tiefer, ungefähr bei 1900 M., hebt sich von dem erratischen Terrain, welches an den Rücken der Weissfluh sich lehnt, eine siebente Moräne ab. Tückische Rundhöcker erschweren die weitere Untersuchung in der Richtung des Trümmletenthals. Wir gehen lieber der Weissfluh entlang und freuen uns des schönen duftigen Tannenwaldes mit seiner üppigen Vegetation und dem Ameisengewimmel. Ein

andermal wollen wir die Spuren des Eigergletschers weiter verfolgen.

Auf Biglenalp, am Wege nach der Mettlen, unterhalb der Mettlen, sowie beim Thalausgang hoch über dem Trümmelbach finden sich mächtige Moränen, unterbrochen von Rundhöckern, an welchen ohne Zweifel der Eigergletscher mit Theil hat. Sieht man von Mürren aus nach ihm hinüber, so bringt man unwillkürlich die treppenartigen Abstufungen der Stellifluh mit seiner frühern Ausdehnung in Zusammenhang. Ueber den Flühen der Stegmatten und des Sandbachs zieht sich eine unterste Stufe als bewaldete Halde von 1000 M. hinauf zu 1350 M. Dann folgt eine Felsstufe von 120 M. Höhe, welche weiter östlich in die kolossalen Abstürze des Trümmletenthals (von 1470 M. bis zu 1170 M.) übergeht. Darauf ruht eine zweite bewaldete Schutthalde, die bis zu 1600 M., an einzelnen Stellen bis über 1700 M. hinauf reicht, halbkreisförmig den nördlichen Fuss der Stellifluh umgibt und weit in's Trümmletenthal hinein sich erstreckt. Darüber erhebt sich ein Felsband von 80 M. Höhe, auf welchem eine letzte schmale Schutthalde bis zu 1710 M. ansteigt. Nun lag das Gletscherende im Jahre 1851 bei 1920 M. Wir hätten also auf eine Strecke von 3500 M. ein Gefäll von 210 M. oder 6%. Mithin könnte noch jetzt das Eis des Eigergletschers selbst auf die oberste jener Terrassen gelangen, insofern das Trümmeltenthal nicht vorhanden oder durch Eismassen angefüllt wäre. Um wie viel eher musste dieser Fall eintreten in der Vorzeit, da schon die Basis der Gletscher, namentlich aber ihre Oberfläche Hunderte von Metern höher lag als jetzt? Schon die Basis der Gletscher. Die Behauptung erscheint mir nicht zu gewagt, dass die erwähnten

Terrassen nichts Anderes seien als die Reste alter Thalstufen. Die Erosion ist von unten nach oben fortgeschritten; desswegen haben sich diese Stufen am Ausgang des Thales am besten erhalten. Das Trümmletenthal in seiner gegenwärtigen Gestalt war früher nicht vorhanden und die Gletscher haben einen andern Weg genommen. Welchen? Das ist näher zu untersuchen.

Unterhalb des vorhin erwähnten bei 2000 M. gelegenen Joches, dem obersten Theile des Rückens zwischen Weissfluh und Laucherfluh, zeigen sich Rundhöcker mit Schratten nicht nur auf der Südseite, sondern auch auf der Nordseite gegen den Wixibach. Verlängern wir die Axe des Eigergletschers zwischen seinem jetzigen Ende und den Gletscherbrüchen in 3210 M. Höhe, so geht sie unter der Laucherfluh durch über die Wixihütten und das Hotel Jungfrau nach der Einsattelung zwischen Gürmschbühl und Hundsschopf. Längs dieser ganzen Linie finden wir charakteristische erratische Gesteine, auf dem Joche Quarzite mit Pseudomorphosen von Brauneisenstein und lose ringsum abgeschliffene Platten jenes kieselreichen, Schratten bildenden Kalkes, der in der Nähe ansteht. Am Fusse eines runden Hügels, der in seinem obern Theile aus schiefrigem Eisenstein besteht, und über welchem eine sumpfige Stelle mit einem Brunnen liegt, etwa in 1920 M. Höhe gegen den Bach, fällt uns zunächst die lehmige Beschaffenheit der Erde auf. Tiefer bietet sich unserem Hammer eine Menge alter Blöcke dar: so ein mit Rhizocarpon geographicum D. C. und Aspicilia cinerea Körb. bewachsener chloritischer Quarzit, krystallinisch, grün von Farbe mit braunrothen Flecken, rostbraunen Absonderungsflächen, reich an weissen Quarzadern mit

Ausscheidungen von Bergkrystallen und pulverigem Brauneisenerz, beim Zerschlagen von starkem Geruch; ein heller Gneiss mit spärlichem, meist verwittertem Glimmer, weissem Feldspath, graulichem Quarz, bewachsen von Rhizocarpon geographicum D. C. und Imbricaria cæsia Hoffm.; ein in Zersetzung begriffener chloritisch-granitischer Hornblendegneiss mit Rhizocarpon geographicum D. C. und Biatora polytropa Körb.; ein olivengrüner krystallinischer, im Bruche flachmuschelig-splitteriger Quarzit mit zahlreichen Quarzadern und demselben Flechtenüberzug, wie das vorige Gestein; ein schmutziggrüner, ringsum abgeschliffener, glatter, nur an einzelnen Stellen in getrenntem Rasen von der geographischen Flechte in Angriff genommener schiefriger Quarzit mit rostfarbenen Absonderungsflächen; ein sehr schön polirter, völlig glatter, harter, zäher, sehr fein krystallinischer, beinahe dichter, schiefrig splitteriger, dunkelgrüner Quarzit, der den Strich des Goldes, Silbers, Kupfers, Nickels, Neusilbers, Messings, Stahls, sehr gut annimmt und wohl als Probirstein dienen könnte. Im Wixibach selbst finden wir dieselben Gesteine wieder, so einen weissen Kiesel mit Einsprengungen von Chlorit, einen grauen, sandigen Quarzit und einen grünen schiefrigen Quarzit mit chokoladefarbigen bis zinnoberrothen Flecken. Ein Handstück eines chloritischen von weissen Quarzadern durchflochtenen grünen Quarzites trägt an seiner Oberfläche die interessante, in ihrer Verästelung an gewisse Lebermoose erinnernde Flechte: Stygmatomma porphyreum Körb. Jenseits des Wixibaches sind erratische Blöcke nicht selten. Unweit der Sennhütten des Rubens traf ich Kalkplatten mit Hornsteinknauern, wie ich sie bis

jetzt nur an der Laucherfluh anstehend gefunden habe. Beim „Thürli“ wo man an sumpfiger Stelle, nach der Iiglenalp hinuntergeht, ganz nahe dem Hotel, liegt ein abgeschliffener, an der Oberfläche in Folge Verwitterung bräunlicher, auf Bruchflächen grünlicher Quarzit. Ueber dem Wege nach der Scheidegg im Gläus fällt ein mit rothen Flechten bewachsener Block schon von Weitem in die Augen. Ebenso auffällig ist selbst für den Stallknecht des Hauses ein grosser Stein am östlichen Abhang des Gürmschbühl. Wohl möglich, dass derselbe Anlass gab, jene Stelle der Wengernalp Steinstössi zu nennen, wohl möglich, dass sich wie anderswo, verklungene Sagen an diese „Teufelsbürde“ knüpften. Uebungen im Steinstossen sind seit Menschengedenken hier nicht vorgenommen worden. Der Stein selbst hat den Geologenhammer wiederholt zu kosten bekommen. Ecken und Kanten sind abgeschlagen. Er hat kein anderes Vertheidigungsmittel gegen Angriffe als seine grosse Zähigkeit und einen charakteristischen Geruch, der jedoch nicht eine abschreckende Wirkung zu üben im Stande ist. Es ist ein an der Oberfläche erst gelber, rostrother oder röthlich-grauer, mit Rhizocarpon geographicum D. C. und Lecanora badia Pers. bewachsener, inwendig olivengrüner, rothgefleckter, weisse Quarzadern einschliessender chloritischer Quarzit, wie er im Wixibache vorkommt. Der Block liegt in einer Höhe von 1860 M. und in einer Linie, welche vom kleinen Rugen bei Interlaken nach der Jungfrau (Gletscherjoch zwischen Mittelhorn und Schneehorn oder von 340 nach 160 d. h. von N 20 W nach S 20 O zu ziehen ist. Seine Länge beträgt $1^1/_2$ M., seine schiefe Höhe auf der hübsch geglätteten Südseite 70 bis 80 cm., seine Dicke auf der Nordseite 60 Cm.

In der Nähe fand sich ein an der Oberfläche glatter, grünlich gelber, rostiger, im Innern eben brechender, schuppiger, röthlich grauer, sandsteinartiger, adernreicher Quarzit und ein an der Oberfläche rostgelber, im Innern grünlicher, dünnschiefriger, etwas talkiger Quarzit. Im Torfmoos östlich vom Gürmschbühl lag ein alter Eisensteinblock, völlig bedeckt mit Aspicilia cinerea. Dieses Moos ist von einem Graben durchzogen, der nördlich vom Gürmschbühl zu einem Bächlein führt. Er dient hier in der Steinstössi statt eines Zaunes, und wurde zu diesem Zwecke vertieft. In dem ausgeworfenen Schutt fand sich ein schwarzbraunes, rings abgeschliffenes, ohne Zweifel vom Gletscher transportirtes, hartes, zähes, krystallinisches Stück Eisenstein neben kleinen, ausgelaugten Stücken chloritischer Gesteine (weisser Quarz, durchflochten von einem in Zersetzung begriffenen, thonig aussehenden Chlorit) und sehr reduzirten abgeriebenen Stücken krzstallinischer, ursprünglich grüngefärbter Thonschiefer, wie sie sich häufig genug am Eigergletscher finden. Der Saumweg auf die Wengernalp führt an Stellen vorüber, die reich sind an erratischen Blöcken von Gneiss und grünen Gesteinen. Mit besonderer Genugthuung fand ich ungefähr in 1600 M. Höhe einen mässig grossen, rings polirten Block jenes grünen, roth gefleckten Quarzites, den ich zwar am Eigermönchgletscher nicht gefunden, aber vom Wixibach an durch das ganze Gebiet verfolgt habe. Er gehört wahrscheinlich einem früheren Eigergletscher an, der jetzt nur noch durch den Firngletscher und den sekundären Gletscher der Lauenen repräsentirt ist, während er in der Vorzeit die Laucherfluh in einer Höhe von 2000 M. bis 2300 M. über-

fluthet hat. Dafür spricht ein Moränenzug, der sich zwischen den beiden Quellen des Wixibaches gegen den Fallbodenhubel hinzieht. Der rechte Zufluss, von der Scheidegg herkommend, ist der bedeutendere. Steigen wir durch das Thälchen des linken hinan, so finden wir auch hier noch jene grün und rothen Quarzite im Bachbett, während rechts und links mürbe Schiefer anstehen, die mit härtern Lagern wechseln. Unweit einer Stelle, wo das Vieh seinen Uebergang bewerkstelligt, etwa in 1920 M. Höhe, liegt erratisches Terrain auf den Schiefern. Unter dem Rasen finden sich Steine mit Gletscherschliff. Ein kleiner aber unverkennbarer Gletscherwall hat die Richtung gegen den Rothstock. Er ist bewachsen mit niedrigem Gesträuch von Picea vulgaris Link, Juniperus nana Wild. Rhododendron ferrugineum L.; Callunna vulgaris L., Vaccinium uliginosum L., Azalea procumbens L., Rosa alpina L., und wird als rechtseitige Moräne des Eigergletschers (erstes Becken) anzusprechen sein. Ein Schieferhubel erscheint als der nördliche Rand einer alten Gletscherbucht, deren Boden unterhalb der Laucherfluh liegt und durch einen Teich in 1950 M. charakterisirt wird. Nach oben keilt sich dieser Hügel aus und geht in einen Sattel über, durch welchen noch früher der Eigermönchgletscher den Rücken der Laucherfluh überschreitend seinen Weg genommen hat. Die Nase des „Minervariffs“ in 3000 M. Höhe ist von unserm Standpunkte aus eben noch sichtbar. Der direkte Abstand beträgt 2250 M., die Differenz in der Höhe 1050 M., das Gefälle 47 %. Wir könnten also 900 M. hohe Felsen oder Eismassen auf unsere gegenwärtige Basis thürmen und noch behielten die Firngletscher ein Gefälle von 7 %, Neigung genug, in's Thal hinunter zu

fliessen. Rechts und links des jetzigen Thälchens, das offenbar spätern Ursprungs ist, liegt auf gleichem Niveau ein alter Gletscherboden.

Wir überschreiten den Bach zur Untersuchung zahlreicher, hier am steilen, rundhöckerigen Nordabhang der Laucherfluh in 2010 M. Höhe zerstreuter Blöcke. Sie sind bewachsen mit Primula viscosa Gaud., Saxifraga aspera L., Phyteuma hæmisphæricum L., Rhododendron ferrugineum L., Vaccinium uliginosum L., V. Myrtillus L., Arbutus Uvæ ursi Spreng., Cardamine resedifolia L., Polytrichum sexangulare Hoppe, Rhizocarpon geographicum D. C., Biatora polytropa Körb. Aspicilia cinerea Körb. und bestehen aus einem grauen, bald massigen, grobkörnigen, von unregelmässigen Absonderungsflächen durchzogenen, bald mehr schiefrigen, feinkörnigen adernreichen Quarzit. In der Tiefe des Baches, der hier wieder erratisches Terrain durchschneidet, lachen uns die wohlbekannten grün und rothen Quarzite entgegen. Ihren Heimathschein zeigen sie nicht, diese bunten Vagabunden. Auf die rechte Bachseite zurückgekehrt schreiten wir über schönen Rasen auf ehemaligem Gletschergrund. An einem runden Schutthügel finden wir ein chloritisch quarzitisches, am Stahle funkendes, mit Flechten bewachsenes Gestein. Ein Brunnen mit herrlichem Wasser rechts, ein kleines Schneefeld (30. Juli 1873) links, das sind die beiden Quellen des südlichen Zuflusses des Wixibaches. Ein äusseres Gletscherbecken der Vorzeit verräth sich durch einen kleinen Teich und Terrassenbildung; Fallboden wird es genannt und liegt in 2100 M. Höhe. Ein Bächlein, das sich in westlicher Richtung in den nördlichen Zufluss des Wixibaches ergiesst, hat sein Bett in Thonschiefer eingegraben. In den Bachbetten dieser

Gegend finden wir Anfangs keine erratischen Gesteine, unter Eisenstein und Schiefer. Im Hauptthälchen dagegen stossen wir erst auf graue, grobkörnige Quarzite, die sich von den kieseligen Kalken des Eisensteins durch grössere Härte unterscheiden, dann auf grünliche, etwas talkige, schiefrige, schuppige Quarzite, endlich auf chloritische Gesteine und die vielgenannten grünen und rothen Quarzite. Auf der rechten Thalseite des eigentlichen Wixibaches sind zahlreiche sumpfige Stellen die jedoch ebensowohl auf einer Grundlage von Thonschiefer als auf erratischem Lehm beruhen können. Ein Blockwall, der sich im Bogen gegen die Wixihütten (Katzentiefe der Karte) hinunterzieht, enthält nur Gesteine, welche auf den rechtseitigen Bergen anstehend sind, kann daher als rechtseitige Moräne des alten Eigergletschers angesprochen werden, dessen krystallinische Gesteine auf andern Wegen ins Thal gegangen sind. Wälle, welche den Bach beim Hotel zu beiden Seiten einrahmen, sind als Schwemmwälle eines Bergschlipfs aufzufassen, wie ich sie im Kleinen nach dem Hochgewitter vom 14. Juli 1873 am Imberg hinter dem Lauberhorn beobachtet habe. Eine dritte Art von Wällen dürften Rutschwälle genannt werden. Am Lauberhorn stauen sich die rutschenden Schiefer an vorstehenden, in der Richtung der Klüfte Widerstand leistenden Parthien, so dass sie sich über einander häufen, was in grösserem Massstab im Ruhen vorgekommen sein mag, wo, wie es scheint, postglaciale Bergstürze und Erdschlipfe das erratische Terrain grossentheils bedecken; doch habe ich die Hoffnung nicht aufgegeben, am Südabhange des Schlafbühls Spuren der Gletscher zu finden. Die Vermuthung liegt nahe, es sei das Eis einst in 2000 M. Höhe über ein

moosiges Joch hinweggegangen, das sich über dem Hundsschopf findet. Am Hundsschopf selbst zieht sich von der Steinstössi an der Kirchweg hin; denn es geht die Sage, es habe dort oben vor Zeiten ein Kirchdorf gestanden. Noch ist es in der Gegend nicht ganz geheuer. Ein alter Küher sieht von Zeit zu Zeit, zumal wenn das Wetter ändern will, ein altes Männchen mit Schnallenschuhen, Kniehosen, Dreieckhut, bisweilen in Sonntagstracht. Einmal ist es ihm beinahe auf die Füsse getreten! Gehen wir diesen Kirchweg, so wird uns klar, dass wir am Rande eines alten Gletscherbeckens und auf einer wenig ausgebildeten Randmoräne stehen. Seinen Abfluss hatte der Gletscher in der Richtung des „Fulenbachs“ gegen die Hausseng (Aussenkung?) und den Kneugraben. Wie schön zeigt sich diess, wenn wir niedersteigend nach Schiltwald in 1600 M., wo der Mettlenalpweg einmündet, den Saumpfad verlassen, bei einer „Stapfeten“ den Zaun überschreiten und dem Fussweg folgen, der über prächtige Alptriften am Ostabhang eines Musterexemplars von Moräne hinführt, bis wir links abschwenkend den Kamm erreichen und herrlicher Aussicht froh uns niederlassen in 1276 M. Höhe auf dem Ruhebanke der Raineck, den zahlreichen Gästen der freundlichen Pension Lauener ein wohlbekanntes unvergessliches Lieblingsplätzchen.

Was es mit diesem kolossalen Gletscherwall für eine Bewandtniss hat, ist näher zu untersuchen. Ich vermuthete zuerst, es sei die Mittelmoräne eines alten grossen Ammertengletschers, wie wir die in der Vorzeit vereinigten Tschingel-, Breithorn-, Schmadri-, „Tanzhubel-“, Breitlauenen- und Roththalgletscher nennen wollen, und des alten grossen Trümmletenglet

schers, als Inbegriffs des Eigerfirn-, Eigermönch-, Guggi-, Kühlauenen-, Giessen- und Silberhorngletschers.

Diese Vermuthung drängt sich auf, wenn wir von der Wengernalp aus unter der Mettlenalp durch nach dem Röhnwald und Hahneggwald gehen und bei Bühlbach auf die ersten Heuställe stossen. Der Weg ist so schön und interessant, dass wir ihn noch einmal in Gedanken durchpilgern wollen. Durch das Thürlein unterhalb des Hotels Jungfrau längs des Baches niedersteigend gelangen wir in ein Weglein, welches von der Biglenalp nach der Matten hinüberführt.. Unter stattlichen Rothtannen erfreut uns schwellendes Moos, aus welchem hie und da Corallorhiza innata R. Brow. hervorguckt. Unterhalb des Weges ist eine reich bewachsene alte Moräne. Eine schön begraste Halde führt nach den Schnüren hinunter.

Hier ist der schönste Standpunkt für eine malerische Ansicht der Jungfrau, ihrer Nebenbuhler und Vasallen. Der abschwächende Vordergrund fällt weg. Wir stehen bedeutend tiefer als auf der Wengernalp und sind den Kolossen näher gerückt. Ihre strenge Erhabenheit wird jedoch gemildert durch die stattlichen Tannen, welche rechts und links das vollendete Bild einrahmen. Hier ist gut sein. Es gibt kein schöneres Plätzchen in der Welt, als dieses, der Jungfrau gegenüber.

Aber es gibt noch andere Moränen. Wir überschreiten einen alten Gletscherboden mit zahlreichen Blöcken. Die grössern bestehen aus weichem thonigem Kalk, kleinere aus glimmerreichem und daher bräunlichem Gneiss, zum Theil bewachsen mit einer Alge: Scytonema incrustans und aus olivengrünem adernreichem Quarzit. Auch hier fehlt nicht ein Was-

sertümpel mit einem Brunnen. Ein kleines Riff, das die Richtung auf die Kühlauenenschlucht innehält, veranlasst uns, ihm aufwärts zu folgen. Er erscheint jetzt als eine alte Gletscherterrasse, obere und untere Rundhöcker von einander trennend. Auf einem zweiten Gletscherboden liegen Blöcke von Gneiss, Conglomerate mit thonigem Bindemittel, kieselreichem, zur Schrattenbildung geneigten Kalk, so namentlich in der Nähe einer wohlausgebildeten Endmoräne, die im Meridian des Schwarzmönchs liegt. Ein steiler Absturz, offenbar eine alte Lawinenbahn, ist mittelst eines wohl besorgten Fusswegs leicht zu überschreiten. Wir gelangen auf eine Terrasse mit üppigem Rasen. In den von den Sennen gesammelten Steinhaufen finden sich zahlreiche erratische Gesteine, namentlich Gneisse. Am Rande der Terrasse gewinnen wir einen schönen Ausblick auf den Wasserfall, den der unterirdische Abfluss des Giessengletschers bildet, auf die Lamm und in den Hintergrund des Lauterbrunnenthals. Wir wenden uns nach Norden, überschreiten das hügelige Terrain einer alten Endmoräne, klettern über hähle Platten an den Fuss einer weissen durchlöcherten Felswand, treffen über derselben Angesichts der Jungfrau, wie sie von Wengen aus sichtbar ist, einen schön berasten Gletscherboden, der in ein Gletscherjoch und eine Gletscherhalde übergeht.

Im schattigen Tann am Rande eines Bächleins überrascht uns ein seltenes Beispiel von Blockwanderung auf steiler Halde. Das Gestein ist ein schiefriger Kalk mit thonigen Absonderungen, wie wir es am Wixibach getroffen und wie es auch hier ansteht. Der Block mag einen Kubikmeter in sich fassen. Er hing mit einer obern Ecke an einer Tanne, die er stark

angeschürft hat; dann brach diese Ecke ab und er ist 2 Fuss abwärts gerutscht. Noch stützt er sich auf eine zweite Tanne, die auf der Bergseite infolge des starken Drucks ihre Jahrringe nicht entfalten konnte und daher ganz flach erscheint. Nachdem wir den Wald verlassen, tritt uns eine erste diesseitige Moräne entgegen, deren breiter Rücken in Rundhöckern endigt. Ein kleines Riff hat die Richtung auf Mürren. Unterhalb der beiden obersten Heuställe von Schiltwald durchschreiten wir sumpfiges Terrain und gelangen dann zu einem dritten Heustall nahe dem Kamm der zweiten grossen Moräne. Die rohen Mauern desselben sind aufgeschichtet aus Gneissblöcken und Kalksteinen, welche wie diejenigen von der Laucherfluh mit Amphiloma elegans Körb. bewachsen sind. Diese zweite Moräne, früher schon begrüsst, bildet ein hohes Dach, das auf der Ostseite steiler abfällt, nach unten terrassenartige Höcker bildet und in 1340 M. Höhe die ersten Bergahorne trägt. Ihre Richtung geht von 145 nach 325 d. h. von S 35 O nach N 35 W. Oestlich neben ihr vorbei erblickt man den Absturz des Hundsschopf. Ein von einer alten Hütte herrührender Steinhaufen besteht fast zur Hälfte aus Gneiss. Zwei grosse Eisensteinblöcke liegen auf dem steilerwerdenden Westabhang. Der grössere hat 3 M. zur Seite und 7 M. Höhe und ist mit Erdbeeren bewachsen. Zahlreiche Gneisse, Kalkconglomerate u. s. w., finden sich in der Nähe, so auch bei einer Hütte, die auf einem Sporn der Moräne steht. Solcher Sporne sind drei bis vier zu unterscheiden, dann geht sie selber in Terrassen aus.

Es ist anzunehmen, dass dieser kolossalen, auch auf der Karte durch den Verlauf der Höhenkurven hervorgehobenen Moräne, insofern sie wirklich eine

Mittelmoräne ist, Stirnmoränen nach rechts und links angelagert seien. Von ihrem Rücken bei Schiltwald aus, erblickt man links drei bis vier solcher Wälle, wo nach Ammertengesteinen zu suchen wäre. Rechts sind ähnliche Bildungen. So scheint z. B. das oberste Wohnhaus von Schiltwald auf dem Kopfe einer Stirnmoräne des Trümmletengletschers zu stehen und es convergiren verschiedene Wälle nach dem Bache hin, in derselben Weise, wie das nun am Eigergletscher der Fall ist. Die Raineck, wo das Bänkchen steht, wendet ihre concave Seite thalaufwärts und erscheint so als erster Abschluss eines grossen Beckens des vereinigten Ammerten- und Trümmletengletschers, der nach dem Anblick vom Tschuggen aus zu schliessen auch vom Schilthorn her (wie vom Gspaltenhorn) Eismassen in sich aufgenommen hat und den wir den Lauterbrunnengletscher nennen wollen. Von der Raineck aus zählt man aufwärts sieben bogige Nebenrücken (Stirnstücke), abwärts bis zur Pinte von Gertsch (jetzt Graf), über den Zickzackwegen nach dem Bäziboden ebenfalls sieben und darüber hinaus noch neun Wälle bis zur Leiterfluh, wo man in einer Höhe von 1535 M. durch Lücken im Walde nieder schaut auf Isenfluh und auf Gündlischwand und hinaus nach Wilderswyl und Interlaken. Diesseits runden sich die Hänge zu einem schönen grünen Amphitheater, jenseits geht es steil hinunter nach den Schneitweiden. Die Grindegg, welche sich vom Männlichen nach der Leiterfluh herabzieht, bildet hier die Wasserscheide zwischen Lauterbrunnenthal und Grindelwaldthal. In der Vorzeit mag sie, wie die ganze Scheideckkette mit Lauberhorn, Tschuggen und Männlichen, so weit sie nicht selber mit Firn bedeckt oder vergletschert war, her-

vorgeragt haben, eine Insel im Eismeer des Gletschers der beiden Lütschinen, der zwischen Bellenhöchst und Gummihorn hinausdrang ins Aarthal, vielleicht zurückgedämmt von dem noch mächtigeren Aargletscher, der seine Granite bis hoch hinauf ins Saxetenthal geführt hat, so dass es sich der Mühe lohnte, ein eigenes Strässchen anzulegen, ihrer habhaft zu werden, Fuhre um Fuhre (Sommer 1872) im Interesse der Menschen, die das Solide schätzen und ihre Häuser auf Felsen bauen.

Eine höchst interessante Arbeit müsste es sein, das Verhältniss der Gletscher der Nebenthäler zu denjenigen der Hauptthäler zu ergründen. Als der Trümmletengletscher mit der erratischen Schutthalde unterhalb des Bätzibodens die Felswand des Lauterbrunnenthals überbrückte, wie jetzt der Guggigletscher die Goggeni überbrückt, da musste der Ammertengletscher sich schon mehr bergwärts zurückgezogen haben, wie jetzt das Ende des Eigergletschers sich bergwärts zieht und ungefähr in gleicher Höhe wie dasjenige seines Concurrenten, nämlich bei 2200 M. liegt. Auf Wengen und Schiltwald konnte sich in 1200 M. Höhe noch der Trümmletengletscher behaupten und Lawinen ins Lauterbrunnenthal senden, als der Ammertengletscher, bereits der Wärme weichend, seinen Fuss nach Trachsellauenen zurückgezogen hatte. Diese Erwägung und das Vorkommen von Eisensteinblöcken auf der westlichen Abdachung würden unser Prachtexemplar von Gletscherwall als eine seitliche Randmoräne des Trümmletengletschers erscheinen lassen. An den hohen Schuttkegeln im Stock unterhalb der Hausseng hat wohl der Trümmletengletscher eben so sehr Antheil, wie der Schilthorngletscher an demjenigen des Spissbach. Gleiche Ursachen, gleiche Wirkungen! Man

lege die Karten neben einander und betrachte die Formen der Felsen an der Kühlauenen, der Giessen, der Lamm und dann diejenigen unter den Stauden, im Stock am Lauibach und Spissbach.

Man erinnere sich an die Balmen des Lauterbrunnen- und des Trümmeletenthals und erlaube mir beizufügen, dass sich solche überhängende Felsen, welche im Profil als Sicheln erscheinen, finden an der Laucherfluh, am Rothstock und hoch oben am Riff, welches die westliche Grenze des Kühlauenengletschers bildet, wie selbst auf der Photographie beobachtet werden kann. Der Gletscher ist zurückgegangen, mit ihm die durch das Eiswasser ausgelaugte, erweichte, durch den Wechsel von Frieren und Thauen zerbröckelnde Felswand. Die Sichel aber an weit vorspringender Kante bleibt stehen, ein Wegweiser mehr für den alten Gletscherstand.

Alb. Benteli.

Ueber Beleuchtungsconstructionen.

(Vorgetragen den 20. Mai 1874 in der physik.-math. Sektion.)

Betrachten wir darzustellende Objecte nicht nur als geometrische Gebilde, an welchen uns nur die Form derselben, die Art der Begrenzung von Raumtheilen interessirt, sondern als physikalische Körper,

bei denen wir die den begrenzten Raum erfüllende Materie mit ins Auge fassen, so drängt sich uns die Aufgabe auf, die Erscheinungen nachzuahmen, welche wir am Körper bemerken, wenn derselbe einer Lichtquelle ausgesetzt ist. Durch die Lösung dieser Aufgabe wird natürlich die Vorstellung der darzustellenden Gegenstände bedeutend erleichtert.

Wird ein Körper beleuchtet, so bemerken wir zweierlei:

1) Die Farbe der Oberflächen und

2) verschiedene Helligkeit der Oberflächentheile.

Die Nachahmung der ersteren Erscheinung kann nicht Construktionssache sein, sie gehört vielmehr ins Gebiet der Kunstmalerei. Beim Techniker ist diess meistens Convenienzsache, indem er beinahe durchweg mit den verschiedenen Farben den Körperstoff bezeichnet, z. B. Gusseisen mit Neutraltinte, Schmiedeisen mit preussisch Blau, Messing mit Gummigut, etc.

Die Bestimmung der verschiedenen Helligkeitsgrade von einer Körperoberfläche dagegen ist, gestützt auf ziemlich berechtigte Annahmen, durch Construction zu erzielen. Zu den Annahmen zählen wir vorerst folgende:

1) die Lichtquelle erscheine uns als ein leuchtender Punkt im Endlichen oder Unendlichen.

2) Die Körperoberflächen seien entweder matt, d. h. sie reflektiren das Licht nach allen Richtungen zurück, so dass von verschiedenen Seiten im Raume auf gesehen ein Flächentheil im gleichen Helligkeitsgrade erscheinen muss, die nachzuahmende Helligkeit also nur abhängig ist von der auf den Flächentheil fallenden Lichtmenge, — oder die Oberflächen seien glänzend, vollkommen spiegelnd, so dass an den darzustellenden Körpern nur helle Linien und Punkte bemerk-

bar werden, die mit Hülfe des bekannten Reflexionsgesetzes zu finden sind.

Die erstere Annahme ist wohl ziemlich berechtigt, da die grosse Entfernung der Lichtquelle uns in der Regel die Letztere sehr klein erscheinen lässt.

Die zweite Annahme müssen wir aufstellen, weil sonst die Constructionen zu complicirt würden. Allerdings wird man in Wirklichkeit selten ganz matte oder vollkommen spiegelnde Oberflächen treffen, es mag jedoch ziemlich gerechtfertigt sein, nicht polirte Oberflächen zu den matten und polirte Oberflächen zu den spiegelnden zu zählen. Mit der Darstellung polirter Oberflächen hat man es im Maschinenzeichnen häufig zu thun.

Für eine bestimmte relative Lage von Leuchtpunkt und darzustellendem Körper besteht an Letzterem eine geschlossene Linie, welche den beleuchteten vom unbeleuchteten Theile der Oberfläche trennt, diese Linie heisst Lichtcontour. Ein Flächenelement, dessen Richtung durch den Leuchtpunkt geht, befindet sich im Streiflicht und alle dem direkten Lichte abgewendeten Flächentheile befinden sich im Selbstschatten. Der Raum, dem durch einen undurchsichtigen Körper das Licht entzogen wird, heisst Schattenraum des Körpers. Taucht eine Fläche B in den Schattenraum eines Körpers A ein, so nennt man den eintauchenden Theil der Fläche B Schlagschatten von A auf B.

Nach obiger erster Annahme müssen die Schlagschatten scharf begrenzt sein; da aber stets der Ausdehnung der Lichtquelle wegen nur ein allmäliger Uebergang von Schlagschatten in Licht gedacht werden kann, so sind jedenfalls in den Zeichnungen die Schlagschattengrenzen nur ganz schwach zu ziehen.

Die Nachahmung der verschiedenen Helligkeiten

an abzubildenden Oberflächen zerfällt nun in drei verschiedene Aufgaben.

1. Bestimmung der Lichtcontour.
2. Construction der Schlagschatten.
3. Herstellung der Töne für die verschiedenen Oberflächentheile.

Es ist leicht einzusehen, dass die zwei ersteren Aufgaben Sache der Construction sind, die dazu nothwendigen Kenntnisse gibt die darstellende Geometrie. Die erstere Aufgabe führt meist auf Tangentialebenenprobleme und die zweite stets auf Durchdringungsprobleme von Schattenräumen, also Strahlenflächen, mit denjenigen Flächen, auf welche die Schlagschatten fallen. Weniger leicht wird man aber sich überzeugen können, dass auch die Bestimmung der Flächentöne durch Construction geschehen kann. Man hat allerdings dabei weitere, mehr oder weniger berechtigte Annahmen nöthig, auf Grund welcher aber dann jeder Flächenton sich genau construiren lässt. Ob die Annahmen berechtigt sind, ist leicht zu beurtheilen, man braucht nur nach den Annahmen ausgeführte Zeichnungen mit den wirklichen Erscheinungen genau zu vergleichen. Die Lösung dieser dritten Aufgabe mag in Folgendem eingehender behandelt werden, jedoch mit der Beschränkung, dass der Leuchtpunkt sich im Unendlichen befinde.

Eine Ebene erscheint am hellsten, wenn die Lichtstrahlen senkrecht auffallen, da sie dann die grösste Anzahl von Strahlen erhält. Wir nehmen an, eine solche Ebene habe die Dunkelheit O. Fällt das Licht schief auf eine ebene Fläche (der Einfachheit halber wählen wir die Flächeneinheit), so dass die Lichtrichtung mit der Normalen zur Fläche den Winkel α bildet (Fig. 1),

so verhält sich die Lichtmenge, welche die Flächeneinheit jetzt erhält, zur Lichtmenge bei senkrechter Beleuchtung wie Cos α : 1. Die Fläche wird nämlich jetzt so beleuchtet, als ob der Theil Cos α senkrecht beleuchtet und der übrige Theil $d = 1 - \text{Cos } \alpha$ ganz dunkel wäre. In Wirklichkeit natürlich erscheint die Dunkelheit nicht concentrirt, sondern gleichmässig über die ganze Fläche vertheilt. Eine gleichmässige Vertheilung lässt sich aber leicht erzielen, indem man zunächst den breiten dunklen Streifen d auf I in eine Anzahl gleich breiter Streifen zerlegt und gleichmässig über die ganze Fläche II vertheilt und dann gleich darunter auf einer Fläche III durch Tuschen denselben Dunkelheitsgrad hervorzubringen sucht, wie auf Fläche II. Bei aufmerksamer Betrachtung von der Seite her lässt sich die Gleichheit der Dunkelheitsgrade auf II und III ziemlich leicht beurtheilen.

Hätte man es nur mit direktem Lichte zu thun, so liesse sich in angegebener Weise für jede Fläche, die dem direkten Lichte ausgesetzt ist, der Ton bestimmen, alle Flächen im Selbstschatten und alle Schlagschatten würden dabei vollkommen dunkel; da aber die erleuchteten Lufttheilchen und umliegende Gegenstände nach allen Richtungen hin reflektirtes Licht aussenden, so wird nie eine Fläche absolut dunkel zu halten sein. Allerdings ist es nun schon schwieriger, für die Konstruktion der verschiedenen Töne von Flächen im Selbstschatten oder Schlagschatten Anhaltspunkte zu finden. Nehmen wir vorerst an, alle Gegenstände um den darzustellenden Körper herum zerstreuen das Licht gleichmässig nach allen Richtungen, so müssten alle Flächentheile im Selbstschatten so ziemlich gleich viel Licht erhalten, also gleich dunkel zu halten sein. Die in ei-

nem Schlagschatten befindlichen Flächentheile aber erhielten natürlich weniger von dem allgemein diffundirten Lichte, weil der den Schlagschatten werfende Körper im Wege steht. Daraus geht hervor, dass stets Schlagschatten dunkler zu halten sind als Flächen im Selbstschatten oder im Streiflichte und dass die Schlagschattentheile um so dunkler erscheinen müssen, je mehr denselben der schlagschattenwerfende Körper den Zutritt des diffundirten Lichtes verwehrt. Somit müssen die Schlagschatten mit ihrer Entfernung vom betreffenden Körper allmälig etwas heller werden, und fällt der Schlagschatten auf einen zweiten Körper, so müssen auf demselben die Schlagschattentheile um so heller werden, je mehr sich diese Theile von der Richtung des Schattenraums abwenden, gleichsam als ob nun in der Richtung des Lichtes dunkle Strahlen einfielen. Als dunkelsten Ton, der vorkommen kann, können wir demnach den Ton eines Schlagschattens auf einer Ebene annehmen, die im direkten Lichte senkrecht beleuchtet wird. Dafür nehmen wir ebenfalls nicht absolute Dunkelheit an, sondern den Ton, der sich herausstellt, wenn $^{12}/_{12}$ einer Fläche vollkommene Dunkelheit in oben angegebener Weise auf die ganze Fläche gleichmässig verbreitet wird. In annähernd gleicher Weise wie im direkten Lichte die Dunkelheit auf einer Ebene zunimmt, wenn sie sich von der Stellung senkrechter Beleuchtung abwendet nach der Streiflicht-Stellung, wird die Dunkelheit des Schlagschattens auf einer solchen Ebene, allerdings in geringerem Maasse, abnehmen, bis die Ebene im Streiflichte natürlich den Schlagschatten verliert.

Für eine Ebene im Streiflicht, auf welche nur allgemein diffundirtes Licht einfällt, wählen wir die Dunkelheit $^{10}/_{13}$. Jede Fläche im direkten Lichte oder im Selbstschatten erhält das allgemein diffundirte Licht ungestört, so dass für jede solche Fläche von vorne herein $^{3}/_{13}$ als ganz hell zu reserviren sind.

Wie sind nun wohl schliesslich noch die Verhältnisse bei denjenigen Flächen, welche im Selbstschatten liegen? — Bekanntlich erscheinen solche Flächen nicht alle gleich dunkel — wie es beinahe sein müsste, würde man nur allgemein diffundirtes Licht ausser dem direkten annehmen — sondern der Dunkelheitsgrad einer Fläche im Selbstschatten ist wieder abhängig von der Stellung der Fläche zur Lichtrichtung, wie aus folgender Ueberlegung hervorgehen mag:

Betrachten wir den in Fig. 2 (Grundriss) angedeuteten einfachen Fall, wo eine Kugel in einiger Entfernung von einer halbkreisförmigen Wand umgeben ist, welche gleichsam die Gesammtheit der der Kugel zugewendeten Oberflächen der umgebenden Gegenstände repräsentiren soll. Da die meisten Oberflächen nicht vollkommen matt sind, sondern das Licht doch in einer bekannten Richtung vorzugsweise reflektiren, so nehmen wir die halbcylinderförmige Wand auch nicht als vollkommen matt an. Es werden dann Lichtstrahlen, die nahe an der Kugel vorbeigehen, vorzüglich beinahe in entgegengesetzter Richtung auf die Kugel zurückgeworfen. Die im Selbstschatten befindliche Hälfte der Kugel erscheint demnach gewissermassen einer neuen Lichtquelle ausgesetzt, die wir das Gegenlicht nennen, von welchem die nun natürlich schwächern Lichtstrahlen in der dem direkten Lichte ent-

gegengesetzten Richtung einfallen. Im Selbstschatten wird also eine Fläche am hellsten, wenn das Gegenlicht senkrecht einfällt. Wir nehmen dafür die Dunkelheit $^5/_{13}$ an. Wendet sich die Fläche allmälig der Streiflicht-Stellung zu, so nimmt die Dunkelheit nach demselben Gesetze zu von $^5/_{13}$ bis $^{10}/_{13}$, wie im direkten Lichte die Dunkelheit zunimmt von 0 bis $^{10}/_{13}$. Für alle vorkommenden Fälle haben wir nun Anhaltspunkte zur Construction der Flächentöne aufgestellt, die dabei getroffenen Annahmen sind zusammengestellt folgende:

1) Die Dunkelheit einer Ebene, auf welche das direkte Licht senkrecht einfällt, sei 0.

2) Die Dunkelheit einer Ebene, auf welche das Gegenlicht senkrecht einfällt, sei $^5/_{13}$.

3) Die Dunkelheit einer Ebene im Streiflicht sei $^{10}/_{13}$.

4) Die Dunkelheit des Schlagschattens auf einer Ebene, auf welche das direkte Licht senkrecht einfällt, sei $^{12}/_{13}$.

Diese Annahmen allein sind willkürlich und müssen sich durch die Uebereinstimmung des Eindrucks einer auf Grund der Annahme ausgeführten Zeichnung mit dem Eindruck der wirklich beobachteten Beleuchtungsverhältnisse rechtfertigen lassen, alles Uebrige aber ist Folge der oben angeführten Gesetze über die Ab- und Zunahme der Dunkelheiten, welche nicht wohl angezweifelt werden können.

Der Werth $^5/_{13}$ für senkrecht einfallendes Gegenlicht bezeichnet natürlich eine mittlere Intensität, es wird nämlich diese Intensität kleiner oder grösser ausfallen, je entfernter oder näher die Gegenlichtquelle sich beim darzustellenden Körper befindet.

Eine Ebene, die im direkten Lichte die Dunkelheit

d erhält, würde im Gegenlichte die Dunkelheit $5 + \frac{d}{2}$ annehmen, und wenn ein Schlagschatten auf diese Ebene fiele, so müsste derselbe die Dunkelheit $12 - \frac{d}{5}$ erhalten. Diess erhellt sofort aus Vorhergehendem, die Richtigkeit bestätigt sich übrigens leicht, wenn man die Ebene sich der Streiflicht-Stellung nähern lässt. Es muss dann immer dieselbe Dunkelheit, nämlich 10 (oder eigentlich $^{10}/_{13}$) herauskommen, ob man die Ebene im direkten Lichte oder im Gegenlichte oder auf der Ebene einen Schlagschatten annähme (wenn derselbe überhaupt möglich wäre), diess ist so, denn bei

$$\alpha = 90^0 \text{ wird } d = {}^{10}/_{13}, \text{ also}$$

$$5 + \frac{d}{2} = 5 + \frac{10}{2} = 10 \text{ und auch } 12 - \frac{d}{5} = 12 - \frac{10}{5} = 10.$$

Es ist also nur, wie früher gezeigt wurde, das d zu construiren, welches abhängig ist vom Winkel des Lichtstrahls mit der Normalen zur fraglichen Ebene; dabei ist aber nicht zu vergessen, dass $^3/_{13}$ der Fläche wegen des allgemein zerstreuten Lichtes von vorne herein hell anzunehmen sind.

Wollen wir einen ebenflächigen Körper darstellen, so werden wir vorerst Lichtcontour und Schlagschatten bestimmen und dann auf folgende verschiedene Arten vorgehen können:

1) Man construire für jede Begrenzungsebene den Winkel α des Lichtstrahls mit der Normalen zur Ebene und construire nach Fig. 3 die Dunkelheit d. Wird die Ebene vom direkten Lichte getroffen, so erhalten wir den Ton A; befindet sich die Ebene im Gegenlichte, so ist der Ton B zu nehmen, und fällt auf die Ebene ein Schlag-

schatten, so kömmt demselben der Ton C zu. (Die gleichmässige Vertheilung der Dunkelheit geschieht natürlich wie oben.)

2) Man lege einen Helligkeitsmaassstab an, in welchem etwa für die Winkel $\alpha = 15^0$, 30^0, 45^0, 60^0, 75^0 das d und stets der zugehörige Flächenton construirt werden. Soll der Maassstab vollkommen sein, so ist natürlich auch die Gegenlicht- und Schlagschattenscale für die verschiedenen α beizufügen. Bestimmt man alsdann für jede Begränzungsfläche den Winkel α, wozu offenbar keine grosse Genauigkeit erforderlich ist, so kann man den entsprechenden Flächenton oder doch wenigstens einen annähernd richtigen Ton dem Helligkeitsmaassstabe entnehmen.

3) Hübscher ist jedenfalls folgendes Verfahren, welches ganz ähnlich ist der von Professor Schlesinger in Wien empfohlenen Methode:

Man lege einen Maassstab an mit den Tönen $d = {}^1/_{13}, {}^2/_{13}, {}^3/_{13} \ldots\ldots\ldots {}^{12}/_{13}$ und construire für jede Begrenzungsebene sogleich $d = 1 - \text{Cos}\,\alpha$ oder nun eigentlich $= 10 - 10\,\text{Cos}\,\alpha$, da wir für Streiflicht die Dunkelheit ${}^{10}/_{13}$ angenommen haben. Letztere Construktion geschieht nach der darstellenden Geometrie in folgender Weise:

Von einem Punkte A (Fig. 4) des Lichtstrahls AO fällen wir eine Senkrechte auf die Begrenzungsebene, welche Senkrechte die Horizontalebene in S schneidet, es ist dann die Grösse des Winkels $OAS = \alpha$ zu suchen. Hiezu denkt man sich den Winkel um OS herum in die Horizontalebene gelegt, der Scheitel muss also in eine Senkrechte auf OS zu liegen kommen; die wirkliche Länge OA' von OA, construirt im recht-

winkligen Dreieck OA^bA', gibt an, wo in jener Senkrechten der Scheitel A des heruntergeklappten Winkels α hinkommt. Winkel OAS ist gleich α, wir verbinden nun A mit O und ziehen den ganzen Durchmesser AB, ebenso verlängern wir AS bis zum Schnitt P mit dem grossen Kreis, so ist $AP = AB \cos\alpha$. Trägt man auf AB zehn gleiche Theile auf und beziffert dieselbe in Richtung von B nach A, klappt ferner die Sehne AP auf AB, so wird $BP' = 10 - 10 \cos\alpha$ und gibt uns somit den Ton an, den wir der angefertigten Scale entnehmen können.

Es ist nun leicht einzusehen, dass für eine zweite Begrenzungsebene die Construktion bedeutend einfacher ausfallen kann. Man sucht wieder S (nennen wir es S_1), verbinden S_1 mit O und verlängern bis zum Schnitt R_1 mit dem Kreis über den Durchmesser OA^b, ziehen die Gerade R_1A^b bis zum Schnitt A mit dem grossen Kreis, verbinden A mit S_1 und ziehen diese Gerade bis zum Schnitt P_1 (in gewissen Lagen von S_1 wäre nämlich AS_1 zu verlängern) mit dem grossen Kreis, so ist die Sehne $AP_1 = 10 \cos\alpha$. Wir tragen diese Sehne von A aus auf AB, so wird die restirende Strecke bis B den Ton angeben, denn $\angle ORA^b$ ist immer gleich 90^0, R demnach stets auf dem Kreise über dem Durchmesser OA^b und A immer auf dem grossen Kreise, da OA konstant ist.

Die Bestimmung der Helligkeit einer Ebene ergibt sich auch leicht aus folgender räumlicher Betrachtung: Wir denken uns den hellsten Punkt einer Kugel A vom Durchmesser 10 als Centrum einer zweiten Kugelfläche B vom Radius 10; stellt man sich nun die Senkrechte vor von jenem hellsten Punkte auf die betreffende Ebene, so wird das zwischen den beiden

ugelflächen liegende Stück der Senkrechten das Maass
r Dunkelheit für die Ebene angeben, denn die grös-
re Kugelsehne ist 10, die kleinere 10 Cos α, ihre
fferenz also oder das zwischen den Kugelflächen lie-
ende Stück der Senkrechten $=$ d $=$ 10 $-$ 10 Cos α.

Nun noch eine Bemerkung. Es ist ganz gerecht-
rtigt, in Zeichnungen die dem Beschauer näher lie-
enden, beleuchteten Flächen heller als die entfernter
iegenden und umgekehrt die nähern im Schatten lie-
enden Flächen dunkler zu halten, als die entferntern,
a mit zunehmender Entfernung der betreffenden Gegen-
tände Licht und Schatten sich immer mehr einem un-
estimmten Grau nähern. Oft sieht man aber in Zeich-
ungen eine beleuchtete Fläche da heller gehalten,
o sie dem Auge näher tritt, und eine beschattete
läche in der Nähe des Auges dunkler, gestützt auf
ie Begründung, die Fläche im Schatten müsse des
ontrastes wegen dunkler erscheinen, wo sie an
ine beleuchtete Fläche grenze. — Will man ganz
chwache Nüancirungen anbringen, so können diese
us oben angegebenem Grunde gerechtfertigt erscheinen,
immermehr aber ist der soeben angeführte Grund
ichhaltig, denn die Contrastwirkung wird sich auf der
eichnung eben so gut von selbst einstellen, wie in
irklichkeit am Körper.

Können die Flächentöne für ebenflächige Körper
onstruirt werden, so ist damit auch der Grund gelegt
u der Bestimmung der Flächentöne an krummflächigen
örpern, indem der Ton eines Flächenelements derselbe
ein muss, wie der Ton der zugehörigen Tangential-
bene. Durch Verbindung der Flächenelemente von
leicher Tonstärke entstehen an dem krummflächigen
örper die Tonlinien, die für die gewöhnlichst vor-

kommenden Körper (gerader Kegel und Cylinder un
Rotationskörper) mittelst Berührungskugeln leicht z
finden sind. Die Tonlinien an der Kugel sind abe
Kreise, welche erhalten werden, indem man den Ra
dius vom hellsten Punkte zum Centrum in zehn Theil
theilt und durch die Theilpunkte Schnittebenen norma
zur Lichtrichtung legt, denn für einen Schnittkreis BE
(Fig. 5), der offenbar überall gleiche Dunkelheit er
halten muss, wird letztere $= 10 - 10 \cos \alpha$, also $=$ AF
Wäre AF z. B. $= 3$, so wäre der Kreis AD die Ton
linie 3. (Fig. 5 stellt den Grundriss einer Kugel dar
wobei der Einfachheit halber die Lichtrichtung paralle
der Projectionsebene angenommen ist.)

Wir erhalten so auf der beleuchteten Kugelhälft
die Tonlinien 1, 2, 3, ... 10, welche imme
näher an einander zu liegen kommen. Tonlinie 10 is
natürlich die Lichtcontour. Theilt man schliesslich noc
die Verlängerung des Radius AC bis zum Gegenpunkt
G in fünf gleiche Theile und legt wieder durch dies
Theilpunkte Schnittebenen normal zur Lichtrichtnn
so geben dieselben auf der Kugeloberfläche die Ton
linien 9, 8, 7 und 6 im Gegenlicht.

Trägt nun diese kurze Abhandlung mehr den Ch
rakter eines Referates, so wird man doch bei aufmerk
samem Vergleich mit viel weiter gehenden Behand
lungen dieses Themas von Professor Schlesinger i
Wien etc. bemerken, dass hier die zu Grunde gelegte
Annahmen vielleicht ausführlicher begründet sind un
überhaupt einigermassen abweichen. Es war überdies
dem Verfasser hauptsächlich daran gelegen, auf di
praktische Anwendung der durch die Theorie gewon
nenen Resultate hinzuweisen. (Hiezu eine Tafel.)

Dr. Th. Studer.

(Correspondenz.)

Atlantischer Ocean, B. 35. 2, *L.* 17. 50 *W.*, 14. Juli 1874.

Jetzt erst, wo bald Madeira in Sicht kommt, finde Zeit, Euch einige Nachrichten von mir aufzuzeich- so sehr war ich während der ganzen Fahrt durch atlantischen Ocean von Arbeiten in Anspruch ge- men, Dank dem lebhaften Interesse, das alle Welt namentlich Herr v. Schleinitz an meiner Wissen- ft nimmt. Fast den ganzen Tag sitze ich in dem nen hellen Arbeitsraum hinter dem Mikroskop und rsuche was gebracht wird, bald die Fauna der en von 2600 Faden, bald die zarten vergänglichen nen der Oberfläche: so gründlich ist wohl der ntische Ocean noch nicht auf seiner Oberflächen- na untersucht worden; denn der Kapitän lässt wäh- den Sondirungen, die Stunden dauern, immer für ein Boot aussetzen, und wenn während der Fahrt as Interessantes vorbeischwimmt, oder des Nachts Meer Funken sprüht, so wird einfach das Schiff Laufe angehalten und Netze ausgeworfen.

Allmälig gewöhnt man sich an das Leben an Bord ständig, wie wenn man es nie anders gelebt hätte, bin ganz damit vertraut, meine Cajüte als Logis, Batteriedeck als Strasse, das Oberdeck als Prome-

nade und die Messe als Hôtel anzusehen. Geht man auf die Strasse, zieht man den Hut an, Sonntags geht man in reiner weisser Wäsche und Hut auf S. M. Achterdeck spazieren und raucht seine Cigarre, und ist man zur Soirée bei Kapitäns eingeladen, so zieht man den Frack an, Glacées und Cylinder. Das Alles erscheint so natürlich und trägt viel dazu bei, den engen Raum als viel grösser erscheinen zu lassen.

Am 3. Juli Abends fuhren wir von Plymouth ab in eine aufgeregte See hinein, in der das Schiff wie ein Pferd stampfte und schlingerte. Wind ging wenig; er hatte aber den Tag vorher stark geweht und die Folgen dieses Sturmes waren noch drei Tage lang fühlbar. Alles was nun nicht niet- und nagelfest war, fiel über den Haufen und gehen konnte man nur festen Gegenständen entlang, was sehr komisch aussah. Bald wurden auch die Gelehrten bei Tisch selten, Einer nach dem Andern verschwand vom öffentlichen Schauplatz, und auf Deck konnte man die neu aufgenommenen Matrosenrekruten in der interessantesten Verfassung sehen. Börgen und ich blieben fest. Ich betrachte mich jetzt als gefeit gegen dieses Uebel. Nach drei Tagen setzte NO. ein und löste den widrigen SW. ab; die stampfende Bewegung hörte auf, und dieser Vorläufer des Passats hat uns langsam, aber sittig und sicher, bis in die Nähe von Madeira gebracht, das wir wohl morgen anlaufen werden.

Am 5. Juli wurde die erste Sondirung der Meerestiefe gemacht, während welcher ein Boot ausgesetzt wurde, um auf der Oberfläche zu fischen. Eine Unmasse Salpen trieb sich im Wasser umher. Glashelle, zolllange, walzenförmige Körper mit intensiv blauem Eingeweideknäuel gewähren sie einen reizenden Anblick.

Meer war völlig ein dicker Brei von diesen Thieren. Loth zeigte eine Tiefe von 680 Faden, wir waren Rand des tiefen atlantischen Beckens, das wir befahren sollten. Von da an wurde die Tiefe und peratur des Wassers alle zwei Tage gemessen; fanden immer Tiefen von über 2500 Faden, also 15,000 Fuss, Tiefen worin der Montblanc noch gut Platz hätte. Das Loth brachte eine gelbe klebrige Masse aus der Tiefe herauf, die ich bald den berühmten Bathybius, dieses untermeerische anische Wesen erkannte, das als tiefststehendes Geöpf, als einfaches, meilenweit sich erstreckendes anisches Protoplasma den Ursprung des organischen ens darstellt. Schon bei vier Lothungen, die sich r mehrere Grade erstreckten, haben wir nur dieses chöpf gefunden. Der Bathybius erfreut sich daher an d einer ungemeinen Popularität. Jedermann spricht Bathybius wie von einem alten Bekannten, er t zu den schlechtesten Witzen, er wird in Spiritus, ocknet, als Lehmkuchen, Kugeln, kurz in jeder Form ewahrt und verehrt. Ausser diesem ist das Meer, eiter wir hinauskamen, ärmer an sichtbarem Leben orden. Die Möven haben uns zuerst verlassen; hdem sie in Plymouth sich schaarenweise um uns mmelt hatten, um gierig von den Abfällen zu ren, war nach der Abfahrt bald eine nach der anabgefallen und heimgekehrt. Auch die Delphine, uns im Anfange folgten und zum Aerger jedes ren Seemanns, während das Schiff im Lauf war, elbe höhnend umschwammen und weder auf den er reagirten noch sich der drohenden Harpune ten, sind verschwunden. Nur noch die kleinen mschwalben (Thalassidroma pelagica), mit den

langen Beinen, den spitzen Flügeln und dem eleganten weissen Rückenfleck auf schwarzem Grund, folgen uns wie freundliche Geister unentwegt, obschon wir schon drei geschossen haben. In der Nacht fängt das Wasser schon an stark zu leuchten und zwar sind es nicht die kleinen Fünkchen, die in der Nordsee aufblitzen und wieder verschwinden, sondern leuchtende Kugeln von 1 — 2 Fuss Durchmesser. So sah man vorgestern im Kielwasser intensiv smaragdgrün leuchtende tellergrosse Stellen auftreten, bald stärker, bald schwächer aufleuchten, sich in Punkte auflösen und wieder zu Scheiben zusammenfliessen. Daneben sprühten am Steuer Funken wie aus einer Esse. Der Kapitän liess das Schiff halten und Netze auswerfen und bald fingen wir eine herrliche, wie grünes bengalisches Feuer leuchtende Feuerwalze, Pyrosoma atlantica, ein Gallertcylinder von etwa 2 Zoll Dicke und 6 Zoll Länge, der aus einer Colonie von kleinen Manteltierchen besteht, die in einer gemeinsamen cylindrischen Hülle eingebettet sind. Bis 1 Uhr Nachts beobachteten wir dieses herrliche Schauspiel, immer mit demselben Vergnügen. Heut bin ich sehr gespannt auf die Sondirung. Wir erwarten seichteres Wasser. Ist das der Fall, d. h. die Tiefe unter 1500 Faden, so wird das Schleppnetz ausgeworfen; das wird wieder genügende Arbeit geben.

B. 33. 52. 6. L. 17. 36. 4. Wir sind Madeira bedeutend näher gerückt; schon ist an einem dichten Wolkenknäuel die Richtung der Insel zu erkennen und das bewaffnete Auge erkennt Bergeshöhen. Das Wetter ist wundervoll, das Meer kaum bewegt. Das Schiff gleitet wie ein Schwan durch die Wellen. Die Hitze nimmt aber schon ordentlich zu, nicht drückend, da der Barometerstand hier im Sommer gewöhnlich ein

höher ist. Hier beginnt schon die aufsteigende Luftströmung, allmälig hat die Wärme zugenommen; am Kattegatt fror mich noch in meiner dicken Joppe, allmälig konnte man sich leichter kleiden, doch war es in der Gegend von England noch recht frisch. Jetzt sucht man die leichtesten Kleider. Die Matrosen haben ihre blauen Jacken abgelegt und nur den blauen Kragen behalten, sonst glänzen sie im weissen Kleid der Unschuld, weisses Hemd und Hosen, blauer Kragen und blosse Füsse. Das Unschuldsweiss ist allerdings nur am Sonntag vorhanden, die Wochentage durch ist die Färbung durch verschiedene Theerflecken etwas verdunkelt.

Unterdessen ist das Loth ausgeworfen worden; der Grund fand sich so nahe bei den Inseln erst bei 2045 Faden und das Loth brachte wieder den ewigen Bathybius. Unsere Schleppleine für das Tiefnetz langt noch nicht in diese Abgründe, dagegen wurde das Netz wieder zur Oberflächenfischerei ausgeworfen und brachte wieder reizende, für mich neue Sachen, namentlich einen niedlichen, durchsichtigen, kaum $1^1/_2$ Zoll langen Tintenfisch, die Cranchia scabra, die wohl auf die zierlichen Krebschen Jagd machte, die sich mit im Netz fingen und deren Färbung bald carminroth, bald anilinblau ist, oder auf die durchsichtigen Quallenpolypen, die Diphyes, die an einer gemeinschaftlichen Röhre hängend von zwei glockenförmigen Blasen getragen werden. Schade, dass die Existenz dieser Thiere im Wassergefäss höchstens eine Stunde dauert und sie dann gleich sich in Wohlgefallen auflösen, wenn sie abgestorben sind.

Funchal, 15. Juli.

Unterdessen sind wir vor Madeira angelangt und liegen vor der *herrlichen Insel, die* in tropisches Grün

gehüllt und mit weissen Häusern, die wie zur Dekoration dastehen, sich bis zu 6000 Fuss in einem langgedehnten Grate erhebt. Die Sanitätsbehörden und der Consul sind eben an Bord gekommen. Sobald sie fort sind, fahren wir ans Land. Den ganzen Tag von Morgen an hatten wir die Insel in Sicht und sind immer mit dem Schleppnetz fischend um dieselbe herumgefahren. Ich hatte den ganzen Tag zu thun, die Corallen und alle die Herrlichkeiten zu sortiren.

Guthnick.

Dr. R. J. Shuttleworth, Esq.

(Nekrolog.)

Vorgetragen in der Sitzung vom 29. August 1874.

Doctor Robert James Shuttleworth, Esqr. wurde im Jahre 1810 in Devonshire in England geboren, wohin das milde Clima seine brustkranke Mutter führte. Leider starb diese Mutter wenige Wochen nach seiner Geburt. Seine Familie stammte aus Lancashire, wo sie schon im 12. Jahrhundert sehr angesehen und begütert war. Ländereien existiren dort noch, die jetzt der Familie gleichen Namens gehören. Das mutterlose Kind wurde in den vier ersten Jahren durch eine ältere Stiefschwester von Mutterseite zärtlich gepflegt, später bald bei einer oder andern Tante untergebracht, sogar in eine Schule (pension) gethan; im Ganzen hinterliess ihm seine erste Kindheit keine süssen Erinnerungen.

Als er sieben Jahre alt war, verheirathete sich sein Vater wieder und von da an wurde der Knabe

bald zu Hause, bald in Schulen abwechselnd mehr oder minder zweckdienlich und glücklich gepflegt, obwohl ein munteres, unschuldiges Wesen ihm eigen war.

Später ging er mit seiner ganzen Familie nach der Schweiz, wurde bei Herrn Töpfer und etwas später bei dem Botaniker Seringe, Conservator des Decandolle'schen Herbariums in Genf, in Schulpflege gethan.

Seine angeborne Liebe zur Naturwissenschaft und namentlich der Botanik entwickelte sich von Jahr zu Jahr immer mehr. Unverdrossen lag er diesen Studien ob und sammelte mit besonderm Fleisse Pflanzen. Nähere und entferntere Excursionen boten ihm reichen Stoff dazu. Der Salève nnd andere Berge bei Genf wurden von ihm durchsucht und bei Erwähnung derselben glänzte sein Gesicht vor Entzücken, wenn er von den Eindrücken sprach, welche die von der Morgensonne zum ersten Mal beleuchteten Alpen in all ihrer Majestät auf ihn machten.

Im 18. Jahre ging er nach Deutschland, brachte einen Winter in Sachsen-Weimar zu, wo das Hofleben und Zusammentreffen mit Göthe und andern Heroen deutscher Wissenschaft ihm Freude bereitete und seine Kenntniss der deutschen Sprache wesentlich förderte.

Zur Fortsetzung und Erlangung allgemeiner Studien verweilte er darauf einige Zeit in Frankfurt und Heidelberg. Er wünschte längere Zeit, namentlich in Heidelberg, seinen Studien obzuliegen, welches aber sein Vater nicht gestattete, unter dem Vorwande, er möchte zu burschikos werden, und zum grossen Verdrusse des jungen Mannes berief er ihn in die Familie nach Solothurn zurück, wo sie sich damals aufhielt.

Ungefähr 20 Jahre alt, beschäftigte er sich am meisten mit Botanik, machte während des Sommers

welche sich in seinem reichen, circa 60,000 Species enthaltenden Herbarium geordnet finden. Dieses, in Hyères aufgestellt, ist zu verkaufen. Dass eine sehr kostbare, reich ausgestattete Bibliothek ihm das Bestimmen der Pflanzen erleichterte, wird man nicht bezweifeln. Auch diese ist käuflich, sobald ein vollständiger Katalog davon wird ausgefertigt sein.

Vom Vater erbte er die Gicht, daher zwang ihn seine Gesundheit, den Winter im Süden zuzubringen; er wählte abwechselnd Cannes, St. Remo und später Hyères, wo er sich bleibend niederliess und den untern Theil eines alten Schlosses mit Garten miethete. Die Krankheit, welche ihm schwere Leiden bereitete, machte ihn Wochen, ja Monate lang unthätig. Sobald er sich besser fühlte, durchstreifte er die pflanzenreichen Gegenden des Vardepartements, die höhern und Meer-Alpen. Eine fast vollendete Flora dieser Gegenden wird die Mühe und den Fleiss zeigen, welche er darauf verwandte. Das Mauuscript zu dieser Flora mit den dazu benützten Pflanzen soll Professor Huet in Toulon erhalten, der ihn mit grossem Eifer auf seinen vielen botanischen Wanderungen begleitete und von dem wir im künftigen Jahre hoffentlich das vollendete Werkchen zu erwarten haben.

Sobald Shuttleworth sich im südlichen Frankreich und Ligurien mit so reicher Flora umgeben sah, liess er das Studium der Conchylien ruhen und gab sich wiederum ganz seinen alten Lieblingen, Florens Kindern, hin. Dass er manches Neue für das südliche Frankreich auffand, wird Keinen verwundern, indem er zugleich das Studium der verwandten italienischen Flora betrieb. Er verglich alles Gefundene mit Schärfe und ausdauerndem Fleisse und war vielleicht im Unter-

scheiden hie und da allzu ängstlich, was seine Briefe an seine Freunde Meissner, Charles Godet, von Fischer-Ooster, Guthnick, etc., zu bezeugen scheinen.

In den heissen Sommermonaten kam er nach Bern, um auf seinem Landsitze «Frohberg» auszuruhen und hier hatte er den herbsten Verlust zu erleiden, indem sein einziger Sohn erkrankte. Dieser hoffnungsvolle Jüngling, der in Cambridge und London mit grossem Eifer Medicin studirte, starb 1866 in Bern. Von da an schien dem liebenden Vater alle Lebenslust auszugehen und gedrückter und unwohler als je fühlte er sich in Bern. In Hyères ging es nicht viel besser, zeitweilig raffte er sich zwar auf, aber schwächer und matter wurde sein Gesundheitszustand, bis er, von seiner Gattin aufs Sorgsamste gepflegt, am 19. April 1874 Morgens, im Vertrauen auf Gott, nach langen Leiden an völliger Abmattung das Zeitliche verliess.

In seinem Nachlasse befindet sich eine sehr bedeutende Sammlung von Land-, Süsswasser- und Meer-Conchylien. Diese wurde grossmüthigst von der Wittwe und den Erben an das Museum der Stadt Bern gegeben, gestützt auf eine Anfrage, welche der Selige ein paar Wochen vor seinem Ende an die Museums-Commission stellte, ob sie diese Sammlung aufstellen zu können glaube. Eine namhafte Anzahl Holzarten, sehr viele ausländische Sämereien und andere botanische Merkwürdigkeiten wurden auf die verdankenswertheste Weise von der Erbschaft dem botanischen Garten in Bern geschenkt.

Das reiche Herbarium, aus circa 60,000 oder mehr Spezies bestehend und z. B. 4000 bis 5000 Farrenkräuter, wenigstens ebensoviel Gräser bergend, ist in gutem Zustande in Hyères zu verkaufen, ebenso die

sehr kostbare Bibliothek, welche nicht allein fast alle botanischen, mit und ohne Kupfer, sondern auch zoologischen und andere Werke enthält. Von dieser soll im Laufe dieses Sommers der Katalog vervollständigt werden.

Von schriftlichen zum Druck beförderten Arbeiten konnten folgende gefunden werden:

1° Nouvelles observations sur la matière coloriante de la neige rouge. Bibl. univ. 1840.

2° Ueber die Land- und Süsswasser-Mollusken von Corsica. Mittheil. d. naturf. Ges. Bern.

3° Diagnosen neuer Mollusken. Nr. 1—7 (Mittheil. d. naturf. Ges. Bern, 1852—1854.)

4° Notitiæ Malacologicæ. 1 Heft mit 9 Taf. Bern 1856.

5° Account of a Botanical Excursion of the Alps of Valais. August 1835 (in Mag. of Zoology and Botany).

6° Description de nouvelles espèces. Ire Décade. Nouvelles pour la faune des Antilles (Journal de Conchyliologie).

7° Catalogue of the terrestrial and fluviatil Shells of St. Thomas (Conchyliological papers by Blands.

Eine Monographie der Landconchylien, von Blauner etc. gesammelt, wurde sammt Abbildungen (mit grossen Kosten) vollendet, aber aus unbekannter Ursache nicht durch den Druck veröffentlicht. Das Manuscript ist trotz aller gegebenen Mühe bis jetzt nicht gefunden worden.

Es bleibt zu beklagen, dass der Verblichene nicht seine ganze Kraft der Botanik gewidmet hat; daran trug aber der leidende Zustand seiner Augen die Schuld. Er schrieb die Augenschwäche seinen oben berührten Untersuchungen der Wasseralgen u. dgl. durch Loupe und Mikroskop zu. K. O.

Anmerkung.

Es wird die Aufgabe eines Spezialisten sein müssen, den enormen Reichthum, den diese dem Museum zugekommene Conchyliensammlung birgt, zu schildern. Ausser dem geordneten und bestimmten Theil enthält die Sammlung noch eine bedeutende Menge von unbearbeitetem Vorrath aus den verschiedensten Gegenden. Die eigentliche, d. h. bestimmte Abtheilung zerfällt in zwei Hauptgruppen, von denen die eine die Land- und Süsswasser-Conchylien, die andere dagegen die marinen enthält. Ausserdem sind in einer noch nicht näher festgestellten Anzahl Spezial- oder Lokalsammlungen vorhanden, wie z. B. von Cuba, St. Thomas, Portorico, Neuseeland u. s. w. Unter den marinen Gattungen scheinen abgesehen von der Repräsentation fast sämmtlicher Gattungen besonders folgende in grösster Spezieszahl vorhanden; Spondylus, Tridacna und Hippopus, Tellina, Aspergillum und Clavagella, dann Murex, Fusus, Fasciolaria, Ranella, Haliotis, Conus, Cypraea, Oliva, Voluta, Pteroceras, etc. Eine besondere Erwähnung verdienen noch die Chitoniden, mit denen sich Shuttleworth speziell abgegeben hat. Von den bekannten grossen Spezies der Gattungen Pinna, Melo, Fusus (Colossus), Cassis, Pteroceras und Dolium ist für eine imponirende Schausammlung Material in Fülle vorhanden. Unter den Bivalven findet sich eine Perlmuschel mit einer über haselnussgrossen, von den Chinesen künstlich erzeugten, allerdings dickhalsigen Perle. Von Cephalopodenschalen ist neben prächtigen und grossen Argonauten und dem Nautilus umbilicatus besonders Nautilus macrocephalus Sow. von Neu-Caledonien erwähnenswerth.

Den Hauptstock der Sammlung aber bilden die Land- und Süsswasser-Conchylien, die auch in einem überwältigenden Reichthum vertreten sind. Heliciden im engern Sinne, wie auch Bulimus, Achatina, Cyclostoma und die Unzahl verwandter Untergattungen, dann die Najaden, vor Allem aus Nordmerika, aber auch aus Australien und Afrika füllen Dutzende von Schubladen in werthvollen Suiten von verschiedenen Alterszuständen, Varietäten, Abnormitäten und Localitäten. Wie sich aus den neuesten Untersuchungen von Dr. Brot in Genf über die schweizerischen Najaden (Unio, Anodonta etc.) herausstellt, dass dieselben erst bei der Vergleichung verschiedener Localitäten ihr zoologisches Hauptinteresse gewinnen, so scheint dies Hr. Shuttleworth, unser splendide Donator und ausgezeichnete Spezialist, schon geahnt zu haben. Nicht nur bei diesen Gruppen, sondern auch bei den übrigen erkennt man mit Freude die Aufmerksamkeit, welche auf die Vereinigung von Varietäten- und Altersreihen, wie von Vorkommnissen verschiedener Lokalitäten verlegt worden ist. Namentlich unter den seltenern und werthvollern Meer-Conchylien zeigt sich eine Auswahl tadelloser Exemplare, wie sie nur durch jahrelange Aufmerksamkeit und Untersuchung des Angebotenen erreicht werden kann.

Wir geben uns der Hoffnung hin, dass in wenigen Jahren die besprochene Sammlung in einem eigenen Shuttleworthsaal eines neuen Museumsgebäudes würdig und zugänglich aufgestellt werden könne, während augenblicklich der empfindliche Platzmangel in unsern Gebäulichkeiten nicht gestattet, die zahlreichen Schätze unter Glas dem Publikum darzulegen. *Bachmann.*

Gutachten

über die

Erstellung elektrischer Uhren in Bern.

(Abgegeben der naturforschenden Gesellschaft in Bern in ihrer Sitzung vom 31. Oktober 1874.)

In Ihrer Sitzung vom 28. Februar 1874 haben Sie eine Spezialkommission niedergesetzt, welche den Auftrag erhielt, die Aufstellung elektrischer Uhren in Bern in Berathung zu ziehen und Ihnen darüber ein Gutachten vorzulegen. Indem wir diesem Auftrag hiemit nachkommen, unterbreiten wir Ihnen in nachstehendem Bericht die Resultate unserer Arbeit.

Um uns in der Angelegenheit einigermassen zu orientiren, erkundigten wir uns bei den städtischen Behörden von Basel und Zürich nach den dort bei Aufstellung und seitherigem Betrieb der elektrischen Uhren gemachten Erfahrungen und erhielten ziemlich erschöpfende Auskunft, die sich im Wesentlichen folgendermassen zusammenfassen lässt:

Zur Erstellung elektrischer Uhren sind nothwendig:

1. Eine Normaluhr.
2. Verschiedene Zifferblätter mit Zeigerwerk, je nach der Anzahl der aufzustellenden elektrischen Uhren.
3. Die Drahtleitungen zwischen der Normaluhr und den verschiedenen elektrischen Uhren.
4. Eine Batterie.

Als Normaluhr dient eine gewöhnliche, sorgfältig gearbeitete Uhr mit Sekundenpendel und Gewicht, an der ausserdem eine besondere Vorrichtung angebracht ist, durch die der Strom der elektrischen Batterie jede Minute während einigen Sekunden geschlossen wird.

Die Zifferblätter mit Zeigerwerk, welche die elektrischen Uhren darstellen, besitzen ausser den wenigen Rädern, die das Bewegungsverhältniss zwischen Stunden- und Minutenzeiger vermitteln, einen polarisirten Electromagnet als wesentlichsten Bestandtheil. Da die bewegende Kraft des electrischen Stroms eine relativ geringe ist, so dürfen die Zeiger nicht gross sein und der Durchmesser der Zifferblätter ist demzufolge auf 40—100 Centimeter beschränkt. Damit ist zugleich bedingt, dass die elektrischen Uhren nicht allzu entfernt vom Standpunkt des Beschauers aufgestellt sein dürfen. Sollen die Zeiger von grösseren Zifferblättern, z. B. derjenigen an Thürmen, auf elektrischem Weg in Bewegung gesetzt werden, so kann dies nur durch Hinzufügung eines besondern Triebwerks geschehen, das, ähnlich wie diejenigen der gewöhnlichen Stadtuhren, täglich aufgezogen werden muss. In Zürich sind jedoch nur zwei derartige Uhren aufgestellt und in Basel hat sich das System so wenig bewährt, dass die zuerst aufgestellten wieder beseitigt wurden.

Die Leitungen von der Normaluhr nach den elektrischen Uhren haben sich nach der Anzahl und der örtlichen Lage der letztern zu richten. In Basel gehen bei einem Total von 85 elektrischen Uhren 5, in Zürich bei 65 elektrischen Uhren 4 besondere Leitungen von der Normaluhr nach den verschiedenen Stadttheilen. Die Anlage der Leitungen bietet nicht

selten erhebliche Schwierigkeiten dar, weil die Drähte oft über Häuser hinweg oder dann unter dem Strassenpflaster durchgeführt werden müssen.

Die Batterie wird in der Nähe der Normaluhr aufgestellt und richtet sich in Bezug auf ihre Grösse nach der Anzahl der zu betreibenden elektrischen Uhren.

Die Erstellungskosten der elektrischen Uhren betragen für die Normaluhr 2000—3500 Fr., je nach der Anzahl der von ihr ausgehenden Leitungen, für jedes Zifferblatt mit Zeigerwerk 250—700 Fr., je nach Durchmesser des Zifferblatts.

Die Luftleitungen kosteten in Basel 800 Fr. per Kilometer. Die Batterie dürfte auf 2—300 Fr. anzuschlagen sein.

Der Unterhalt der elektrischen Uhren begreift das Besorgen der Batterie, das Aufziehen der Normaluhr und die Beaufsichtigung der einzelnen Zifferblätter in sich. Basel schlägt die daherigen Kosten zu 500 Fr. jährlich an; Zürich dagegen budgetirt für die gleiche Zeit 2600 Fr.

Durch Abtretung von Privatuhren an Geschäftshäuser, Gasthöfe, andere grössere Etablissemente, etc., welche dann für den Unterhalt per Uhr einen Jahreszins von 30 bis 40 fr. zu bezahlen haben, können die allgemeinen Unterhaltungskosten so ziemlich gedeckt werden.

Im Allgemeinen ist man mit dem Gang der Uhren sowohl in Zürich als Basel zufrieden; Störungen sind nur zu Anfang aufgetreten, seither aber sehr selten geworden.

Im Besitze aller dieser Aufschlüsse sind wir zu der Ueberzeugung gelangt, dass die Aufstellung elektrischer

Uhren auch in Bern wünschenswerth sei und sich innerhalb bescheidener Grenzen mit nicht allzugrossem Kostenaufwand ausführen lasse und begutachten daher die Frage in empfehlendem Sinn. Wir glaubten jedoch, hiebei nicht stehen bleiben zu dürfen, sondern hielten es für zweckmässig, einen detaillirten Voranschlag über eine gewisse Anzahl elektrischer Uhren auszuarbeiten. Dieser Voranschlag soll allerdings weder nach Ausdehnung noch nach Auswahl der Oertlichkeiten für Aufstellung der einzelnen Zifferblätter irgend welche Norm bilden, sondern nur als Basis dienen, von welcher ausgehend sich etwaige Abänderungen leicht berechnen lassen.

Die bei Ausarbeitung desselben leitenden Grundsätze waren folgende:

1) Die Normaluhr soll möglichst im Centrum der Stadt aufgestellt werden und zwar an einem Orte, wo dieselbe dem Publikum zwar zugänglich, jedoch vor muthwilligen Beschädigungen geschützt und keinen allzustarken Temperatur-Differenzen ausgesetzt ist. Wir nahmen hiezu einen Saal der Stadtbibliothek in Aussicht.

2) Die gegenwärtig schon bestehenden öffentlichen Uhren, nämlich Heil. Geist, Käfigthurm, Zeitglocken, Rathhaus, Nydegg, Matte, Sulgenbach, Länggass und Lorraine sollen nicht in elektrische Uhren mit Gehwerk umgewandelt werden, weil mehrere dieser Uhren so alt sind, dass sich eine Umwandlung derselben kaum lohnen würde, und weil überhaupt die bisher gemachten Erfahrungen nicht ganz günstig für das System lauten. Dagegen würde bei jeder derselben in demjenigen Raum, von welchem aus der städtische Uhrmacher die Uhr aufzieht und die Zeiger richtet, ein kleines elektrisches Zifferblatt aufgestellt, an welchem jeweilen die

genaue Zeit abgelesen werden könnte. Die Verlängerung der Leitungen nach den Aussen-Quartieren Sulgenbach, Länggass und Lorraine wird allerdings ganz erhebliche Kosten verursachen, wir glaubten jedoch, dass diese Quartiere, die ohnehin auf eine einzige Uhr angewiesen sind und sich daher auch in dieser Beziehung schlechter stehen als die innere Stadt, nicht vernachlässigt werden dürfen.

3) Andere elektrische Uhren, unabhängig von den genannten, nahmen wir nur in äusserst beschränkter Anzahl in unsern Vorschlag auf und zwar wesentlich für solche Punkte der Stadt, von welchen aus eine der bisherigen öffentlichen Uhren nicht sichtbar ist, nämlich im Erlacherhof, an der Bundesgasse und auf dem Zeughausplatz. Dieselben würden einen Durchmesser von circa 50 Centimeter erhalten. Eine allfällige Vermehrung dieser Uhren würde, das Drahtnetz einmal über die Stadt ausgespannt, kaum mehr Kosten verursachen als die jeweilige Anschaffung des betreffenden Zifferblatts.

4) Die Leitungen sind besonders im Innern einer Stadt schwierig anzulegen. Entweder versucht man, die Drähte unter den Dachvorsprüngen längs den vorderen Façaden der Häuser hinzuziehen, was in Bern nicht wohl angeht, weil die Häuser allzu ungleichmässig gebaut sind, oder man springt von einer Seite der Strasse schräg nach der andern hinüber und viceversa, oder man sucht in besonders langen Spannungen von einem erhöhten Punkte zu einem andern über die Dächer hinweg zu gelangen, oder endlich man legt isolirte Drähte unter das Strassenpflaster. Wir entschieden uns für die langen Spannungen, weil diese Art der Leitungen uns unter den gegebenen Verhältnissen die einfachste und billigste zu sein schien.

Vom Stadtbibliothek-Gebäude aus würden 4 verschiedene Leitungen abzweigen, nämlich:

a. Stadtbibliothek—Rathhaus—Erlacherhof—Matte—Nydegg.

b. Stadtbibliothek—Bundesgasse—Sulgenbach.

c. Stadtbibliothek—Käfigthurm—Heil. Geist—Länggasse.

d. Stadtbibliothek—Zeitglocken—Waisenhausplatz—Lorraine.

Die wenigen elektrischen Uhren, welche wir in den Voranschlag aufgenommen haben, liessen sich allerdings mit weniger, selbst mit nur einer einzigen Leitung betreiben, die Wahl mehrerer Leitungen empfiehlt sich jedoch schon aus dem Grunde, weil dadurch die Gesammtheit der Drahtlängen etwas kürzer wird, namentlich aber auch in Betracht der in die Leitungen aufzunehmenden Privatuhren und die spätere Vermehrung der öffentlichen Zifferblätter.

Für die einzelnen Leitungen wählten wir folgendes Tracé:

Die Leitung Stadtbibliothek-Nydegg würde sich unter dem Dachvorsprung der Nord- und Ostfront des Stadtbibliothekgebäudes hinziehen und von der Südostecke desselben nach dem Thürmchen der Kantonsschule N° 331 überspringen (Spannweite 25 M.). Von hier ginge sie in einer einzigen Spannung nach dem Münsterthurm (Spannweite 170 M.), auf welchem sich die Leitung in zwei ungleich lange Zweige theilte. Der kürzere ginge vom Thurm nach dem Ostende des Daches der Münsterkirche, von hier an die Südostecke des Hauses N° 274 an der Kirchgasse, von da an die Südostecke der Müller'schen Apotheke und von hier direkt an's Rathhaus. Der andere Zweig würde vom

Münsterthurm in einer Spannung an das Haus N° 172, neben dem Erlacherhof gelangen (Spannung 180 M.), von da nach dem Thürmchen des Bubenbergthors und von hier in einer Spannung nach demjenigen des Mattenschulhauses (Spannweite 180 M.). Von diesem Punkt würde das Häuschen Heuberger auf der Nydeggbrücke in zwei Spannungen erreicht, indem auf dem Dache des Hauses N° 22 d. der Müllerlaube ein Stützpunkt gesucht würde (Spannweite vom Mattenschulhaus bis Haus N° 22 d 130 M.), von hier bis Heuberger-Häuschen ebenfalls 130 M.). Der Uebergang vom Heuberger-Häuschen nach der Nydeggkirche würde in einer Spannung vollzogen (Spannweite 45 M.).

Die zweite Leitung Stadtbibliothek-Bundesgasse-Sulgenbach wäre von der Stadtbibliotheck zunächst nach dem Universitätsgebäude und von hier über die eidg. Münzstätte und das Inselspital nach dem Bundesrathhause zu führen. Von diesem weg wird wohl ein kurzes Kabel nothwendig werden, das bis unter die Bundesstrasse führt, um an der Mauer derselben ungefähr da herauszutreten, wo die Telegraphenlinie nach dem Postgebäude beginnt. Von hier an könnten die Stangen der Wasserleitungslinie bis Sulgeneck benützt werden; zwischen Sulgeneck und dem Sulgenbachschulhaus wäre dagegen ein besonderes Gestänge anzulegen. Bei einer mittleren Distanz von 50 M. zwischen den Stangen wären hiezu circa 12 bis 14 Stück erforderlich.

Die dritte und vierte Leitung müssten vom Stadtbibliothekgebäude aus parallel mit einander bis zum Zeitglockenthurm in einer Spannung von 90 M. Länge gezogen werden. Vom Zeitglockenthurm weg würden die beiden Drähte divergiren, die dritte Leitung Stadt-

bibliothek-Käfigthurm-Heil. Geist-Läng gass wäre zwischen Zeitglocken und Käfigthurm i drei Spannungen durch die Marktgasse zu führen, in dem je ein Stützpunkt an der Nord- und Südfaçade de Häuser gesucht würde. Die Entfernung zwischen Käfig thurm und Heilig-Geist müsste in zwei Spannunge durchschnitten werden, mit einem Stützpunkt an de Sonnseite der Spitalgasse. Von der Heilig-Geistkirch könnte man in einer Spannung nach dem Postgebäud gelangen und von hier in einer zweiten auf die grosse Schanze. Von diesem Punkte an müssten Stangen de Schanze und Zähringer-Strasse entlang bis zum Läng gassschulhause gestellt werden. Die Entfernung von circa 1100 M. würde 22 Stangen erfordern.

Die vierte Leitung Stadtbibliothek-Lorraine würde vom Zeitglockenthurm aus folgende weitere Stütz punkte erhalten: Kornhaus Südwestecke, französische Kirche Südwestecke, Gasthaus zum Kreuz Nordfront, Militärdirektion Südostecke, Waisenhaus Südwestecke (Spannweiten 95 M., 90 M., 100 M., 75 M., 130 M.). Vom Waisenhaus weg gegen die Eisenbahnbrücke hin würde wohl die Direktion der Jura-Bern-Bahn gestatten, den Draht an ihren Stangen befestigen zu dürfen. Die Aare könnte überschritten werden, indem man entweder einige Stützpunkte an die Brücke selbst befestigte, oder auch durch eine einzige Spannung (Spannweite 210 M.). Jenseits der Aare liesse sich wohl die Erlaubniss erlangen, den Draht an den Stangen der eidg. Telegraphen-Verwaltung bis zum Lorraine-Schulhaus fortzuführen.

Auf Grund der vorangegangenen Details stellen wi folgenden annähernden Kostenvoranschlag auf:

A. Material.

Eine Normaluhr für 4 Leitungen . . .	Fr.	2000. —
40 Meidinger Elemente sammt Zubehör und erste Füllung, Kasten und Boussole	»	300. —
9 kleine elektrische Uhren in Holzkasten, mit runden schwarzen Rahmen, Zifferblätter von 24 Cm. Durchmesser für die 9 öffentlichen Uhren, à Fr. 70 . . .	„	630. —
3 grössere elektrische Uhren von 50 Cm. Zifferblattdurchmesser, mit gusseisernem Rahmen und Gehäuse, für Bundesgasse, Wäisenhausplatz und Erlacherhof, à Fr. 400	„	1200. —
12 Blitzplatten für die 12 verschiedenen elektrischen Uhren, à Fr. 15	„	180. —
12 Erdplatten sammt Kupferdrähten, etc. à Fr. 12 . .	»	144. —
Material zu 8 Kilometer Leitung, durchschnittlich per Kilometer Fr. 400 . .	„	3200. —
Unvorhergesehenes	„	46. —
	Fr.	7700. —

B. Arbeitslöhne.

Aufstellen der Normaluhr, der verschiedenen elektr. Uhren und der Batterie	Fr.	300. —
Bau der Linie, per Kilometer à Fr. 250 .	„	2000. —
	Fr.	2300. —

Total.

A. Material . . .	*Fr. 7700. —*
B. Arbeitslöhne . .	*„ 2300. —*
	Fr. 10,000. —

Wenn wir auch im vorliegenden Kostenvoranschlag so gewissenhaft als möglich zu verfahren suchten, so dürfen wir Ihnen doch nicht verhehlen, dass im Material die Eisenmenge für die Träger an und auf Häusern und in den Arbeitslöhnen die Auslagen für das Einmauern der Träger und das Ziehen der Drähte über die Dächer hinweg nicht ganz genau festgestellt werden konnten; doch haben wir für diese unsichern Posten so hohe Summen in Rechnung gebracht, dass dieselben kaum überschritten werden.

Es liesse sich noch die Frage erörtern, ob nicht mit den Uhrenleitungen diejenigen eines Feuertelegraphen in zweckmässiger Weise vereinigt werden könnten, indem vielleicht die gleichzeitige Erstellung beider Einrichtungen eine bedeutende Kostenersparniss im Gefolge hätte. Die Anlage mehrerer Drähte auf weite Spannungen ist nicht rathsam, weil zu leicht Verwicklungen entstehen; dagegen dürften sich in diesem Falle Kabel empfehlen, da die Legungskosten dieselben bleiben, ob sie nur einen oder mehrere Drähte enthalten. Die Kabellegung würde sich natürlich nur auf das innere Stadtnetz, das etwa 3 Kilometer Länge hat, beziehen. Bei dreiadrigen Kabeln müssten die Legungskosten sammt Anschaffung der Kabel auf 4000 fr. per Kilometer berechnet werden, was für das Netz der inneren Stadt eine Auslage von 12,000 fr. ergäbe. Mit demselben könnte dann freilich allen Bedürfnissen sowohl der Uhren als der Feuertelegraphen vollkommen Genüge geleistet werden.

Indem wir hiemit unsere Arbeit abschliessen, überlassen wir Ihnen die weitere Verfolgung des schönen Ziels der Erstellung elektrischer Uhren in der Stadt Bern

und betrachten hiemit den uns ertheilten Auftrag als erledigt.

Genehmigen Sie die Versicherung unserer vollkommenen Hochachtung.

Bern, den 20. Oktober 1874.

Im Auftrag der Spezialkommission:
Der Präsident: *Prof. Bachmann,*
Der Sekretär: *Rothen.*

Prof. B. Studer.

Die Gotthardbahn.

Vorgetragen vor der geologischen Section am 3. Dezember 1873. *)

Wenn auch die in Angriff genommene Eisenbahn über den St. Gotthard an Grossartigkeit der Pacificbahn oder dem Suezkanal nachsteht, so wird doch Europa sie stets als eine der kühnsten und einflussreichsten Unternehmungen unseres merkwürdigen Jahrhunderts betrachten. Sie durchschneidet die Alpen in ihrer kolossalsten Entwicklung, so dass noch zur Zeit von Scheuchzer der Gotthard als das höchste Gebirge unseres Welttheils, als das Quellgebiet seiner Hauptströme angestaunt wurde und sogar Saussure noch erwartete, hier ein dem Montblanc an Höhe ebenbürtiges Gebirge zu finden. Sie eröffnet den reichen Ländern auf beiden Seiten des

*) Obgleich dieser Vortrag bereits im Jahrbuch des schweizer. Alpenclubs 1874 erschienen ist, beschloss die Gesellschaft, der er ursprünglich angehört, ihn, besser korrigirt, auch in ihre Verhandlungen aufzunehmen.

Rheins den kürzesten Weg nach Italien und dem Ori
Sie ladet mehr als keine andere den romantischen G
manen ein, seiner Sehnsucht nach dem Land der G
orangen und Lorbeeren zu folgen, denselben Weg
wählen, den Gœthe und Schiller besungen haben. A
für die Schweiz werden sich noch nicht zu übersehe
Folgen ergeben, wann wir einst in derselben Zeit
der wir jetzt von Luzern aus Genf oder Lyon erreich
zu dem Mailänder Dom oder an das Meer bei Ge
gelangen können.

Das wichtigste Stück der Gotthardbahn ist der la
Tunnel, der 300 m unter dem Ursernthal, beinahe 20
unter dem Kastelhorn der Gotthardhöhe, bei 15 K
meter oder mehr als 3 Schw.-Stunden lang, Gösche
mit Airolo verbindet. Der Mont-Cenis- oder Fréjus-Tun
zwischen Modane und Bardonnèche, ist um mehr
$2^1/_2$ Kilometer kürzer, und über ihm erheben sich
einsame Alpweiden und der schmale Gebirgskamm
Pic de Fréjus bis auf 1600 m über dem Tunnel. N
Göschenen gelangt man von Nord her durch den schö
Aargau, die See'n der Urschweiz und das an Erin
rungen reiche Reussthal, nach Modane durch Sav
und die stets durch Wildbäche und Einstürze bedr
Maurienne.

Nach langen Kämpfen und Unterhandlungen ha
sich (1871) Italien, die Schweiz und das Deutsche R
zur Ausführung der grossen Gebirgsbahn, welche
deutsch-schweizerischen mit den italienischen Eis
bahnen verbinden soll, durch einen internation
Staatsvertrag vereinigt, die erforderlichen finanzie
Mittel waren zugesichert und der Schweiz die O
aufsicht über die Ausführung der Arbeiten übertra
worden. Zu diesem Zwecke ernannte der eidge

sische Bundesrath, Herrn Ingenieur Koller zum Inspektor der Gotthardbahn, mit einem Bureau im Bundesrathhaus in Bern. Dieses Bureau veröffentlicht monatliche und vierteljährliche Berichte über den Fortgang der Arbeiten.

Die Gotthardbahngesellschaft, bestehend aus den Unternehmern und Aktionären der Bahn, wählte, nach Genehmigung ihrer Statuten durch den eidgenössischen Bundesrath, in ihrer Generalversammlung einen Verwaltungsrath von 24 Mitgliedern und dieser übertrug das Präsidium an Herrn Feer-Herzog von Aarau; es wählte ferner dieser Verwaltungsrath zu Mitgliedern der geschäftsführenden Direktion die Herren Nationalrath Dr. Alfred Escher von Zürich, Regierungsrath Ziegg von Luzern und Ständerath Weber von Bern. Als Oberingenieur der ganzen Bahn wurden ferner gewählt Herr v. Gerwig von Carlsruhe und die Ausführung des grossen Tunnels, durch einen Vertrag, Herrn Favre übertragen.

Die geologische Kommission der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft war vom Bundesrath eingeladen worden, allfällige Wünsche mitzutheilen in wie fern die Tunnelarbeit zu wissenschaftlichen Zwecken benutzt werden könnte. Sie machte aufmerksam auf die Wichtigkeit, vor Ausmaurung des Tunnels, Sammlungen der durchbrochenen Gesteine, nebst Angaben über geologische und physikalische Verhältnisse zu veranstalten und dieselben in- und ausländischen Musee'n und Universitäten anzubieten. Der Antrag fand, sowohl bei dem Bundesrathe und der Gotthardbahndirektion, als von Seite der Herren Koller und v. Gerwig, die dankenswertheste Unterstützung. Die Anzahl der Sammlungen zuerst auf 12 festgesetzt, wurde bald, in Folge

zunehmender Anmeldungen, auf 60 ausgedehnt. Von diesen gehen nun 25 in die Schweiz, 23 nach Deutschland, 8 nach Italien, zugleich zeigte sich aber das Bedürfniss, zur Auswahl der Stücke und Beurtheilung der geologischen Verhältnisse, einen besonderen, hiezu befähigten Ingenieur anzustellen, und die Gottharddirektion, im Einverständniss mit der geologischen Kommission übertrug diese Aufgabe Herrn Stapff, der seinen Sitz in Airolo nahm.

Zugleich ersuchte die geologische Kommission Hrn. Prof. v. Fritsch, damals in Frankfurt a. M., jetzt in Halle, der, während seines frühern Aufenthaltes in Zürich, 1864—66, sich mit der Aufnahme einer geologischen Karte des Gotthardgebirges befasst hatte, er möchte seine Arbeit abschliessen und, als eine der Lieferungen der geologischen Kommission, erscheinen lassen, ein Wunsch, dem Herr v. Fritsch im Laufe dieses Jahres freundlichst entsprochen hat. Unabhängig von dieser Arbeit war kurz vorher eine ähnliche erschienen von Herrn Giordano in Florenz, der bereits 1865 mit andern Geologen im Auftrage ihrer Regierung die schweizerischen Alpenpässe besucht und 1871 auf die geologische Aufnahme des Gotthards Zeit und Fleiss verwendet hat.

Von den granitischen, von ewigem Schnee bedeckten Centralmassen, die in den Hochalpen aus der leichter zerstörbaren Schieferumgebung hervorragen, durchsetzt der grosse Tunnel zwei der wichtigsten. Er tritt bei Göschenen in den Gneissgranit der Finsteraarhornmasse, die, vom Berner Oberland her, über die Grimsel und das Gletschergebiet des Galenstocks nach dem Crispalt und Piz Tumbif fortsetzt, und wird, bis

er die Vertikale des Urnerlochs durchschnitten hat, d. h. bis auf $2^1/_2$ Kilometer vom Eingang, kaum andere Steinarten finden. Am Ausgang des Urnerlochs, hinter der alten Kirche, ist weisser, glimmeriger Marmor oder Cipollin anstehend, und auf der Streichungslinie desselben zeigen sich, sowohl nach der Oberalp zu, als westlich, nach der Furka hin, nördlich von Realp und bis nach Obergestelen im Wallis, dunkle Kalksteine und schwarze Schiefer, in denen man auf der Furka Belemniten gefunden hat, oder Rauchwacken, die das Vorkommen von Gyps können vermuthen lassen. Ob diese Steinarten, wie man glauben mag, in die Tiefe bis auf das Niveau des Tunnels fortsetzen, wird sich später ergeben.

Vom Urnerloch bis Hospenthal ist der bei 1 Kilometer breite Thalboden, der früher wohl einen Alpensee enthielt, von Sand, Schlamm und Kies bedeckt und die Steinart des Untergrundes lässt sich nur an der ansteigenden Begrenzung beurtheilen. Bei Andermatt hat die neue nach der Oberalp führende Strasse vorherrschend schwarze Kalk- und Thonglimmerschiefer durchschnitten, die aber auch Einlagerungen von Quarzit und selbst von Gneiss enthalten. Dieselben Steinarten findet man an der Westgrenze des Thales, im Ansteigen nach der Furka. Bei Hospenthal und auf der südlichen Thalseite sind die Schiefer ebenfalls vorherrschend, meist schmutzig grün, chloritisch oder als verwachsene Hornblendschiefer, aber auch mit gewöhnlichem Glimmerschiefer und Glimmergneiss abwechselnd. Hoch über dem Thalboden, auf Gigenstaffel, am Abfluss des S. Annagletschers, schliessen diese Schiefer ein wohl gegen 100^m mächtiges Giltsteinlager ein, das seit ältester Zeit abgebaut wird, und im Fortstreichen desselben,

am linkseitigen Ausgang der Unteralp, geht der grüne Schiefer in massigen Serpentin über. Zwischen beiden Stellen zieht in der Tiefe der Tunnel durch und, da die Schichten vertikal stehen, so wird er wohl auch in dieser Gegend, nicht volle 4 Kilometer weit vom Göschenen-Eingang, auf diese Steinarten treffen.

Ohne scharfe Grenze gehen weiter südlich die grünen Schi fer in Glimmerschiefer und dieser in Gneiss über, der, nicht wesentlich verschieden von demjenigen bei Göschenen, als Gneissgranit erscheint; der Tunnel ist, südlich von Andermatt, in eine neue granitische Centralmasse, in die des Gotthards, eingetreten und verlässt sie erst bei Airolo, an seinem südlichen Ausgang.

Im Gamsboden, bei 250 m oberhalb Hospenthal, herrscht dieser, durch weissliche Farbe und granitartige Zerklüftung sich von den tiefer anstehenden Schiefern sogleich unterscheidende Gneiss allgemein und auf der Fläche der Passhöhe, wie an den sie begrenzenden Höhen der Prosa und Fibbia sieht man keine andere Steinart. Auch die Tremolaschlucht abwärts bleibt man noch lange von ihm umgeben, dann folgen wieder deutlicher schiefrige Gneisse und Glimmerschiefer, oft reich an Granat und Hornblende, die zum Theil fast vorherrschen. Bei Airolo grenzen diese Schiefer an eine Zone von sandähnlichem Dolomit und Gyps, die sich, auf der Nordseite von Val Bedretto, bis zum Nufenenpasse, ostwärts nach Canaria und über den Lukmanierpass hinaus verfolgen lässt, und in enger Verbindung mit diesem Dolomit steht eine mächtige Masse von schwarzem Kalk- und Thonglimmerschiefer, worin auf dem Nufenenpasse, wie in der entsprechenden Zone des Urserenthales, aber in grösserer Menge, Belemniten vorkommen.

Der Tunnel folgt jedoch nicht der Richtung der jetzigen Gotthardstrasse; er lässt Hospenthal, den Gamsboden, das Gotthardhospiz und Val Tremola mehrere Kilometer westlich liegen und erreicht, in gerader Linie, unter Andermatt, dem S. Annagletscher, dem Kastelhorn und dem Sella-See durchgehend, die westlichsten Bestimmungen von Airolo. Die Gesteinsfolge im Tunnel wird daher von der vorhin angegebenen zum Theil abweichen. Die Schiefer der Gigenalp setzen südwärts nach dem Kastelhorn fort, aber der granitische Gneiss des Gamsbodens ist an der Oberfläche und vielleicht auch in der Tiefe, in der Richtung des Tunnels nicht vertreten. Das Kastelhorn besteht, nach Giordano, aus einem 200—450 m starken, von Ost nach West sich erstreckenden Grate von rauhem, zerspaltenem dunkelm Diorit und wenn, wie bei der steil südlichen Einsenkung der Gesteine zu erwarten ist, diese Masse auch vom Tunnel erreicht wird, so trifft man hier auf eine Steinart, auf die man, nach dem, was die Gotthardstrasse darbot, nicht vorbereitet war. Auch südlich vom Kastelhorn, am See von Sella und abwärts nach Airolo kommt an der Oberfläche Gneissgranit nicht mehr zu Tage. Das herrschende Gestein ist Glimmerschiefer oder Glimmergneiss, zuweilen mit grossblättrigem silberweissem Glimmer, mit Einlagerungen oder mächtigen gangartigen Nestern von Hornblendgestein und tiefer abwärts reich an zum Theil erbsen- und nussgrossem Granat. Sella und die benachbarten Alpthäler Scipsius und Sorescia haben vorzüglich die als Gotthardmineralien bekannten ausgezeichneten Eisenrosen, Rutile, Titanite, Turmaline, Apatite u. a. geliefert. Sofern dieser Reichthum tiefer abwärts sich nicht ver-

liert, lässt sich im Tunnel auch für Sammlungen von Mineralien Schönes erwarten.

Bei einer flüchtigen Vergleichung der Karten von Giordano und v. Fritsch glaubt man bedeutende Abweichungen wahrzunehmen, und noch grössere, wenn man diese Karten mit der 1833 erschienenen von Lardy (Schweiz. Denkschr.) zusammenstellt. Genauer betrachtet zeigen sich diese Differenzen von nicht grosser Wichtigkeit. Die Kalk- und Thonschiefer gehen, durch Aufnahme von Glimmer, ohne schärfer zu bestimmende Grenze, über in Kalk- und Thonglimmerschiefer, und bei reicherer Entwicklung des Glimmers, erkennt man diese als Glimmerschiefer; weiterhin mengt sich Feldspath ein, oft so sparsam, dass er nur durch einen Löthrohrversuch erkannt und vom Quarz unterschieden wird, dann auch in grösserer Menge, so dass die Steinart Gneiss heisst, Augengneiss und porphyrartiger Gneiss, wenn grössere Feldspathkrystalle, unregelmässig oder krystallinisch begrenzt, ausgeschieden sind. Auch sonst zeigt der Gneiss mehrfache Abänderungen. Die Glimmerblättchen, die in der Regel, wie im Glimmerschiefer, parallel liegen und seinen Hauptcharakter, die Schieferung oder tafelförmige Absonderung erzeugen, sind entweder auf den Schieferflächen angehäuft, sie oft ganz bedeckend, fehlen aber in dem dazwischen liegenden Gemenge von Feldspath und Quarz, so dass der Stein im Querbruch gebändert erscheint; oder der Glimmer, obgleich immer parallel liegend, ist durch die ganze Masse vertheilt. Ist er in grösserer Menge vorhanden, so durchzieht er in zusammenhängenden Blättchen die Massen und trennt, im flasrigen Gneiss, das Feldspath- und Quarzgemenge in grössere und

kleinere Nester. Ist er sparsam entwickelt, so spaltet der Stein zuweilen in sehr dicke Tafeln, die sich nicht weiter, oder nur schwer spalten lassen und man hat eine in den Alpen häufige Gneissart, die Saussure *Granit-veiné* genannt hat. Zuletzt verliert sich auch der Parallelismus des Glimmers oder er wird unklar, weil der Glimmer die deutliche Blättchenform einbüsst und wie in zusammengerollten Knötchen und Nestchen auftritt, und diese Abänderung, die immer noch deutlich in dicke Tafeln gespalten ist, wird als granitischer Gneiss oder Gneissgranit bezeichnet. Wird auch die Tafelspaltung unklar, oder fehlt sie ganz, so heisst die Steinart, stets aus Glimmer, Quarz und Feldspath bestehend, nicht mehr Gneiss, sondern Granit.

Bei diesen schwankenden Charakteren und dem Mangel fester Grenzen im Vorkommen der Steinarten ist leicht zu erwarten, dass der eine Geologe noch zum Glimmerschiefer zählt, was ein anderer als Gneiss bezeichnet, dass der Gneiss des einen, einem andern Granit heisst. Und so finden wir es auch. Vieles, das Lardy als Glimmerschiefer bezeichnet, heisst v. Fritsch Kalkglimmerschiefer, Giordano Kalkschiefer. Den Gneiss von Giordano zerfällt v. Fritsch in mehrere Arten, die er meist dem Glimmerschiefer beiordnet; die grossen Granitmassen Giordano's, die ganze Finsteraarhornmasse, den Gamsboden und seine westliche Fortsetzung, die Gotthardhöhe bis und über den Lucendrosee hinaus, erkennt v. Fritsch als Gneiss, und wahren Granit findet er nur in der Felskruppe des Piz Rotondo und Kühbodenhorns, westlich von Bedretto, in einem wahrscheinlichen Ausläufer derselben zu beiden Seiten der Fibbia, am Piz Lucendro und in Val Tremola, und in einer beschränkteren Partie bei Oberkäsern, südlich von Realp.

Merkwürdig genug verliert nämlich der Gneissgranit unserer Centralmassen an einzelnen, nicht häufigen Stellen auch die Tafelzerspaltung und wird, ohne wesentlichen Wechsel der Bestandtheile, wahrer massiger Granit, der gangartig das Nebengestein durchsetzt und Trümmer desselben einschliesst. So bei Valorsine, am nördlichen Fuss der Aiguilles-Rouges, so, nach Beobachtungen und Zeichnungen von Escher[1]) und E. Collomb, an der Mieselenwand und am Thierberg auf beiden Seiten des hintern Unteraargletschers, so auch, nach v. Fritsch, in der Gruppe des Piz Rotondo.

Es hält schwer, diese massigen Granite von den aus gleichen Bestandtheilen bestehenden Gneissgraniten zu trennen; daher die grössere Ausdehnung, die Giordano ihnen gegeben hat, daher auch Lardy beide, unter der Benennung Granit, in zwei breiten, die ganze Karte durchziehenden Zonen, die eine der Finsteraarhornmasse angehörend, die andere der Gotthardmasse, darstellt.

Es bleibt mir noch, um ein vollständiges Bild dieser Gebirge zu geben, die Aufgabe, über ihre Struktur und Lagerungsverhältnisse zu berichten. Wir stossen da auf bis jetzt nicht gelöste Räthsel, die vielleicht auch durch die im Tunnel zu gewinnenden Ergebnisse ihrer Lösung näher geführt werden.

Als Urbild der Struktur alpiner Centralmassen dient diejenige des Montblanc, wo zuerst Saussure auf die nach oben auseinandergehende, fächerförmige Stellung der Gneissgranittafeln aufmerksam wurde. Die mittelste Tafel, den Kamm des Gebirges bildend und vorzugsweise als Granit entwickelt, steht vertikal; auf beiden Seiten derselben fallen die Tafeln um s

[1]) S. Mitth 1874.

schiefer gegen sie ein, je weiter sie von ihr entfernt sind, und zugleich wird die Tafelstruktur deutlicher, die Steinart ist Gneiss, Glimmergneiss und Glimmerschiefer. Am unteren Rande des Fächers fallen auch die angrenzenden Schichten von Kalkstein, Kalkschiefer, Dolomit unter den Fächer ein und werden von den tiefern krystallinischen Tafeln desselben bedeckt. Diesem Bilde entspricht am besten das durch die grösste Breite der Montblancmasse, etwa von Chamonix nach Entrèves, gezogene Profil, doch zeigt sich auch hier die Anomalie, dass auf der Seite von Chamonix die dem Kalk aufliegenden Schiefer und Gneisse eine Zone von wohl 3 Kilometer Breite einnehmen, während auf der Seite von Courmayeur der Granit oder (nach Gerlach) Porphyr des Hauptkammes sich bis an den darunter liegenden Kalk ausdehnt und für Gneisse oder Glimmerschiefer gar keinen Raum lässt. Wo dann, gegen das Wallis zu, die Centralmasse schmäler wird, verliert sich auch die Fächerstruktur, die granitischen Tafeln der Ostseite stellen sich in Val Ferret vertikal, bei Orsières fallen sie östlich, wie die der Westseite, und der Kalk des M. Catogne ist ihnen aufgelagert. Der Granit oder Porphyr ist ferner hier in Gneiss übergegangen.

Man hat später die Fächerstruktur an den Berner Alpen, am Gotthard und an andern Centralmassen nachgewiesen. Aber auch die Anomalien fehlen nicht. Schon in der dem Montblanc nahen, aber weit schmälern Masse der Aiguilles-Rouges fallen alle Gneisstafeln steil, beinahe vertikal, östlich, und in der Höhe liegt auf ihren Schichtköpfen horizontal Kalk mit jurassischen Petrefakten. — In den Berner Alpen herrscht, wenn man von Grindelwald oder Guttannen aus die

Gneissgebirge ansteigt, stets steiles Südfallen, dann folgen vertikale Gneissgranittafeln; auf der Wallisseite, bei Naters, Lax, Viesch ist Nordfallen. Man übersieht sehr schön diese Fächerstellung auf der rechtseitigen Höhe über dem Rhonegletscher: am nördlichen Abfall des Galenstocks und an allen nördlichern Gebirgen stets Südfallen, an denjenigen zwischen dem Galenstock und der Furka Nordfallen. Am Urnerloch und bei der alten Kirche stehen die Schichten vertikal, aber die schwarzen Schiefer im Ansteigen nach der Oberalp fallen nördlich, und auch in Tavetsch herrscht auf der linken Rheinseite Nordfallen, entsprechend dem Südfallen in Maderan und Glarus. Ebenso an der Gotthardmasse, wo bereits Scheuchzer († 1733) auf die steil südliche Einsenkung der Felslager auf der Nordseite des Berges, im Gegensatz zum Nordfallen auf der Südseite aufmerksam gemacht hatte. Auch alle spätern Beschreibungen von Saussure, C. Escher, Ebel und die Profile von Gimbernat, Lardy, wie die neuesten von Giordano und von Fritsch heben diese Fächerstruktur hervor. Das nördliche Einfallen der Dolomite bei Airolo unter die Granat, Hornblende und Disthen führenden Glimmerschiefer ist auch bereits durch den Anfang der Tunnelarbeit bestätigt worden. Unsere Karten weisen aber auch hier wieder auf eine bedeutende Anomalie hin. Die Gotthardmasse zeigt nicht, wie andere Centralmassen, einen fortlaufenden höchsten Kamm granitischer Gesteine. Eine stark vergletscherte Gruppe massigen Granits erhebt sich, wie bereits erwähnt wurde, westlich im Piz Rotondo und in der Umgebung des Wyttenwassergletschers. Man kann sie ostwärts über Lucendro bis in die Prosa- und Fibbiagipfel verfolgen. Dann erscheinen in den Sella-Alpen

und östlich von Val Tremola schiefrige Steinarten, durch welche der Tunnel zu brechen ist, und erst zu beiden Seiten des Lukmaniers, nördlich von Val Cadlimo und in den Medelserhörnern, erheben sich wieder festere, granitähnliche Gneisse. Auch die enge Verbindung der Gneissgranite und Glimmerschiefer mit Hornblendgesteinen zeigt sich in den westlichen Centralmassen nicht wie am Gotthard und weiter östlich. Wo sie vorkommen, wie in den Berner Alpen, sind sie aufgelagert, nicht eingelagert.

Saussure hat die Gneisstafeln des Montblanc und der andern Centraimassen als wahre Schichten betrachtet, die sich früher horizontal gelagert und erst nachher ihre gegenwärtige Fächerstellung erhalten hätten. Wie diess geschehen sei, liess er dahingestellt. Auch der ältere Escher, Ebel, Lardy und die Mehrzahl späterer Geologen haben sich dieser Ansicht angeschlossen, und erst in unserer Zeit ist versucht worden, den Hergang jener Umwälzung der Schichten begreiflich zu machen, indem man voraussetzte, die tiefer liegenden krystallinischen Schichten seien durch eine Spalte der Oberfläche hinausgepresst worden und hätten über derselben ein Gewölbe gebildet, das aber, weil die Spalte zu eng war, erst oberhalb sich breiter habe entwickeln können, das Gewölbe sei dann zerstört worden, so dass nur die tiefern, gegen die Spalte convergirenden Theile stehen geblieben seien und nun die Fächer der Centralmasse bilden. Auf dieser Annahme beruht das hypothetische Profil der Gotthardmasse, das in den Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld 1871 erschienen ist.

Nachtrag.

Vorgetragen den 31. Oktober 1874.

Der Tunnel bei Göschenen war Ende Septembers bis auf 1354^{m} vom Eingang fortgeschritten, der monatliche Fortschritt betrug 108^{m}. Die Steinart blieb stets grauer Gneiss, bald granitartig, oder als Augengneiss, bald schiefrig. Das herrschende Streichen der Gneissschichten war nach N 55 E, das Fallen mit 81 SE. Gänge und Kluftausfüllungen von Eurit oder Talkschiefer folgten, theils derselben Richtung, theils derjenigen der vorherrschenden Zerklüftung nach N 6-36 W mit steilem W Fallen.

Diese Verhältnisse werden, so viel die Aussenfläche erkennen lässt, anhalten bis auf 2200^{m} vom Tunnelportal, oder gegen das Ende des Urnerlochs, dann folgen, nach dem Profil von Giordano, schiefrige Gneisse und auf diese, unterhalb der alten Kirche von Andermatt, bei 130^{m} Kalkstein. Bei einem Fortschritt von 108^{m} im Monat wird der Tunnel diesen Kalkstein etwa Ende August 1875 erreichen.

Bei Airolo war Ende Septembers die vom Südportal an erreichte Tunnellänge 1099^{m}; der monatliche Fortschritt betrug in Folge der Zähigkeit des Gesteins und theilweiser Unterbrechung der Arbeit nur 51^{m}. Man durchschnitt, bis 83^{m} vom Eingang, Dolomit, meist zuckerkörnig, braun, gelb oder weiss, dann helle Glimmerschiefer und Quarzitschiefer, mit Einlagerungen von dunkelm Glimmerschiefer, durchzogen von Kalkspathadern. So bis etwa 170^{m} vom Eingang. Weiterhin folgten Glimmerschiefer mit vielen Granaten und Hornblendnadeln, letztere öfters den Glimmer ganz verdrängend. Bei 500^{m} ungefähr vom Eingang folgten

sehr quarzreiche, auch wohl talkhaltende Glimmerschiefer, abwechselnd mit Granat oder Hornblende, seltener, zwischen 700 und 800^m, Disthen und Staurolith führende Glimmerschiefer. Eingesprengt erschien auch Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies. Die quarzreichen, zum Theil als schiefriger Quarzit auftretenden Glimmerschiefer hielten an, so weit bis jetzt die Arbeit fortgesetzt ist.

Das allgemeine Streichen dieser Schiefer war N 52 bis 65 E, das Fallen mit 52 bis 66 NW. Zugleich zeigten sich aber zwei abweichende Zerklüftungen, die eine von N nach S, mit steilem Einfallen nach W, die andere von E nach W, mit 60° nach S fallend. Der ersten Kluftrichtung folgen Adern von Kalkspath und auf einer solchen fanden sich da, wo die Ader 500^m vom Eingang, in die Ostwand des Tunnels eindringt, in geringer Anzahl, Blättchen von gediegen Gold. Das Vorkommen kann einstweilen kaum mit einem andern in den Alpen in Verbindung gebracht werden. Die zunächst liegenden Fundorte von Gold, am Simplon und in den Thälern südlich vom M. Rosa, gehören den piemontesischen Gneissgebirgen an, die von der Gotthardmasse durch die Belemniten führenden Kalkglimmerschiefer von Val Bedretto und der Nufenen getrennt sind. Auch ist das Gold dieser Gebirge nicht rein ausgeschieden, auf Kalkspath aufsitzend, sondern in Schwefelkies fein eingesprengt. Oestlich vom Gotthard ist früher am Calanda bei Chur auf Gold gebaut worden, ein Unternehmen, das bald mit starker Einbusse zum Abschluss kam. Der Calanda ist aber ein Kalkgebirge, nach Lage und Steinart ganz verschieden vom Gotthard.

Die Granatglimmerschiefer halten, nach Giordano, an der Aussenfläche bis 620^m vom Eingang an. Ihre

Grenze hätte im Tunnel, bei einem Fallwinkel von 60°, bei 770m vom Eingang erreicht werden sollen, während der Septemberbericht nahe bei 1100m vom Eingang immer noch Granat haltende Schiefer angibt. Weiter, nach dem Sella-See und Pizzo Centrale zu, folgen dann Hornblende führende Gneisse, die bis Andermatt anhalten. Auf der rechten Seite des Tessins findet man diese Granatglimmergletscher, S fallend, erst auf dem obersten Gebirgskamm, wohl 1000m über Airolo.

Prof. Dr. Dor.

Mittheilung über Phylloxera Vastatrix.

(Vorgetragen in der Sitzung vom 31. Oktober 1874.)

Wenn man von Lyon nach Avignon, Tarascon, Nîmes, Marseille fährt, so erreicht man bald nach der Stadt Vienne die berühmten Rhone-Weinberge der Côtes-Roties, später de l'Hermitage und andere mehr. Selbst von der Eisenbahn aus bemerkt der Reisende, der den gewöhnlichen üppigen Wuchs der Reben kennt, dass sie bei weitem nicht so schön aussehen wie gewöhnlich, und diese Erscheinung erstreckt sich auf fast das ganze südliche Frankreich. Es sind dies die Verwüstungen der Phylloxera. Ich hatte Gelegenheit, im Monat September nach Nîmes zu reisen, und der dortige Zustand der Weinberge macht einen überaus peinlichen Eindruck. Kleine verkümmerte Zweige mit welken Blättern und einigen wenigen kleinen Trauben sieht man in einer Art Wiese, indem kein Winzer die Mühe genommen hat, das Unkraut auszurotten; seine

Mühe wäre doch nicht belohnt. Eigenthümlich ist, dass am Rande je eines Weinberges die Rebstöcke schöner sind als in der Mitte desselben. Die Phylloxera, diese kleine microscopische Hemiptere, ist die Ursache des unmessbaren Uebels. In einem solchen Weinberge habe ich zwei beliebige Weinstöcke ausgerissen und auf deren Wurzeln die schädlichen Thiere genommen, die ich Ihnen sowohl in microscopischen Präparaten, als auch lebendig auf den Rebwurzeln in diesen verschlossenen Röhren vorzeige. Die Arbeiten von Balbiani, Signoret und Lichtenhain sind zu bekannt, um in genauere Details hier einzugehen; ich erwähne nur die eine Eigenthümlichkeit, dass nach allem, was wir bis jetzt wissen, die Begattung nur im Herbst stattfindet, und dass dann das Weibchen Eier legt, woraus nur Weibchen entstehen, welche in zwei oder drei Generationen ohne Begattung fruchtbar sind. — Was die Schweiz anbetrifft, so zweifle ich nicht daran, dass wir die Phylloxera seit langer Zeit besitzen, nur ist unser Klima, die Art und Weise der Düngung unserer Weinberge dem weiteren Gedeihen dieses Insects ungünstig, und wenn einst die Zeit kommen sollte, dass die Phylloxera wirklich Schaden anrichten sollte, so werden wir schon zahlreiche Mittel zur Verfügung haben. — Am empfehlenswerthesten ist bis jetzt (Dumas) eine Lösung von schwefelkohlensaurem Kalium, 100 Gramm in 30—40 % Wasser gelöst, am Fusse eines jeden Weinstockes in einen Graben gegossen. In Gegenwart des Wassers und der Erde oxydirt sich das Kalium zu Kalihydrat und es bleibt der Schwefelkohlenstoff zurück — ein sicheres Gift für das gefährliche Thierchen. Steinkohlentheer gewisser Qualitäten, hat in Montpellier nach Balbiani guten Erfolg gehabt, eben-

so ammoniakalische Lösungen. — Die Submersion ist bei uns nicht ausführbar, und die Versuche, die Reben im Sande zu pflanzen, haben bis jetzt (in der Nähe des Pont du Gard z. B., wo ich sie selbst in Augenschein nahm) keine glänzenden Erfolge erzielt.

Prof. Dr. L. Bachmann.

Neuentdeckte Riesentöpfe in der Nähe von Bern.

(Vorgetragen in der geolog. mineralog. Section, den 7. Nov. 1874.)

Es gibt bekanntlich zahlreiche Erscheinungen, welche die früher viel grössere Ausdehnung der Alpengletscher während der sogenannten Eiszeit beweisen. Das Vorkommen von Endmoränen, welche als Querwälle die Thäler halbmondförmig durchsetzen, oder von Seitenmoränen, die unter sich parallel den Thalabhängen folgen; der allgemein zerstreute Gletscherschutt, durch Mangel an Schichtung, Lehm und zahlreiche geritzte und polirte Steine ausgezeichnet; die auffallenden Fündlinge oder erratischen Blöcke; weiter Felsschliffe an den Gehängen des Jura und Rundhöcker (Nollen, roches moutonnées) in den Alpen — alles diess sind bekannte Erscheinungen, welche fast überall in den Alpen, im schweizerischen Hügellande und im Jura leicht zur Beobachtung kommen und welche sich nur durch die Thätigkeit der Gletscher der quartären Periode der Erdgeschichte erklären lassen.

Bei weitem seltener hat man aber Gelegenheit, ein anderes überraschendes Phänomen zu beobachten, welches unter gewissen Umständen ebenso unzweideutig und eindringlich für die frühere Existenz riesiger Eismassen in Gegenden spricht, welche jetzt auf viele Stunden von der Grenze des ewigen Schnee's entfernt sind. Wir meinen damit sogenannte Riesentöpfe, Riesenkessel, Strudellöcher (marmites de géants).

Man versteht darunter irgendwie gestaltete, meist topf- oder kesselförmige Aushöhlungen in festem, anstehendem Fels, welche durch herunterstürzendes Wasser und von demselben im Wirbel herumgetriebene Steine nach und nach ausgenagt wurden. Solche Strudellöcher bilden sich noch gegenwärtig am Fusse von Wasserfällen, im Oberlauf von Flüssen, wo dieselben ihr Wasser noch in zahlreichen Absätzen hüpfend der Tiefe zusenden, wie am Handeckfall der Aare, beim obern Reichenbachfall, an einzelnen Stellen des Laufes der Zulg, z. B. in der Nähe der Einmündung des Hornbachs, im Simmenthal u. s. f. Auch im Auslande sind vielerorts derartige Beispiele bekannt, ausgezeichnet unter Anderm im Muldenthal, nahe Freiberg, in Sachsen.

Nicht diese Strudellöcher oder Riesentöpfe, welche durch gegenwärtig noch fliessende Wassermassen, durch gegenwärtig noch bestehende Wasserfälle begonnen wurden und weiter ausgehöhlt werden, sind es aber, die hier unser Interesse beanspruchen, sondern Vorkommnisse dieser Art in Gegenden, wo heut zu Tage kein oder so viel als kein Wasser läuft, welches im Stande wäre, in so auffälliger Weise zu wirken, wo die jetzigen Verhältnisse die Bildung der zur beschrie-

benen Aktion nöthigen Wasserfälle nicht gestatten. Es führt uns diess zur Aufsuchung anderer Ursachen, die allerdings von den geschilderten nicht wesentlich verschieden sein können. So unerwartet es Manchem auf den ersten Blick erscheinen mag, so liegt doch die Veranlassung zur Bildung der erforderlichen Wasserstürze in der bereits Eingangs erwähnten kolossalen Ausdehnung der Gletscher der Eiszeit.

Kesselförmige Aushöhlungen des felsigen Grundes können unter Umständen wohl auch entstehen durch jene in die Tiefe stürzenden Wassermassen, auf Gletschern, welche den so bezeichnenden Namen Gletschermühlen erhalten haben. Das oberflächlich zu Bächen vereinigte Schmelzwasser stürzt sich oft mit solcher Gewalt in die Tiefe von Spalten oder Schründen, dass, wie z. B. auf dem Otemmagletscher, ein fortwährendes Aufspritzen des zurückprallenden Wassers stattfindet. Wo das Eis eine geringere Mächtigkeit besitzt, so dass die Spalten bis auf den Gletscherboden reichen, können wohl lose Steine in Bewegung gesetzt werden und nach und nach zur Aushöhlung des Felses führen. Früher hat man in der That angenommen, dass Riesentöpfe nur durch Gletschermühlen seien veranlasst worden. Seitdem aber Eis- und Schneefelder unserer Alpen und der Polargegenden etwas näher bekannt geworden, weiss jeder Gletscherwanderer, dass die Gletschermühlen in der Regel nicht die ganze Dicke des Eises durchsetzen, dass also höchstens im Eise selbst durch herum gewirbelte Steine Excavationen erzeugt werden können.

Stellen wir uns aber vor die Stirn eines ausgedehnten und demnach auch über die gewöhnliche Vorstellung mächtigen Gletschers, so starrt uns eine

ande zackige und leuchtende Eiswand entgegen, welcher ganz in derselben Weise, wie über senk-t oder überhängende Felsabstürze Wasserfälle sich n können, ja bilden müssen, da nicht anzunehmen dass schon oberhalb des Gletscherrandes alles elzwasser seinen Weg durch Spalten auf die gefunden habe, zumal in Gegenden, die nicht sind und steilen und terrassirten Abstufungen des ns.

Es ist klar, dass durch den stets erneuten Zufluss lig lose auf dem felsigen Grunde liegende Steine ewegung gesetzt werden und, indem sie sich t abrunden und abnutzen, schliesslich auch das ste Gestein ausreiben und ausnagen müssen. Zu-st wird nur eine seichte schüsselförmige Vertiefung det, gerade dadurch aber bleibt für die Folge die n lokalisirt und die kochende, drehende und auf-ende Bewegung des Wassers und der Mahlsteine eft das begonnene Loch immer mehr. Vielfach len die Wandungen unterhöhlt und zeigen nach n spiralig oder schneckenförmig zulaufende Absätze. ie vereinigte Aktion des Wassers und der von ihm gten Steine sehr gleichmässig, so können aber ganz cylindrische Aushöhlungen mit abwärts ebauchtem, halbkugeligem Boden entstehen. Das cherende bleibt nun nicht stationär, schwankt ch hin und her, sei es nun während der lange uernden Periode des Vorrückens oder derjenigen Rückzuges (Abschmelzens), welche wir überzeugend den frühern den Kanton Bern bedeckenden Eis-en nachgewiesen haben. So kömmt es, dass auch elsnagenden Wasserfälle wandern oder ihre Stelle rn und abermals zur frühern zurück kehren. Wir

finden darum auch meistens auf einem derart be
teten und bloss gelegten Gletscherboden eine gr
Anzahl von Aushöhlungen in verschiedenen Stadi
Ausbildung.

Diese Andeutungen rechtfertigen wohl den Sc
dass man gewiss überall da, wo auf ebenem
wenig geneigtem Boden, wo an Stellen, die jetzt
oder nur unbedeutende fliessende Gewässer,
Bächlein und in der trockenen Jahreszeit leere
sale zeigen, Riesentöpfe vorkommen, die frühere
stenz von Gletschern anzunehmen habe.

Man hat darum auch, nachdem man mit de
scheinungen der Gletscher vertraut geworden
derartige in Skandinavien vorkommende Riese
sofort in der richtigen Art gedeutet. Man kennt
seit längerer Zeit dieselbe Erscheinung auf Kalk
der Gegend von Bex. Die Auffindung von Strudellö
in der Nähe des Löwendenkmals zu Luzern, an
hang eines Hügels, welcher gegenwärtig nur
Quellen und Sickerwasser liefert, war darum v
grosser Bedeutung. Aus dem Vorkommen von Glets
kritzen in der Umgebung der in allen Stadien
Ausbildung aufgedeckten Strudellöcher des nun
nannten Gletschergartens, welcher von Geologen
Touristen besucht zu werden sehr verdient, fo
Heim mit Recht, dass dieselben auf jeden Fall
jünger sein können, als die Bedeckung mit Eis
sonst die Schrammen verschwunden wären, wenn W
längere Zeit über jene Sandsteinfläche geflossen

Auf einen höchst merkwürdigen, unzweifelhaft d
Vermittelung von Eis entstandenen Riesentopf w
ich von Herrn Friedrich Bürki aufmerksam gem
Derselbe findet sich mitten auf einem breiten gerund

durch die Aktion der Gletscher abgenutzten und geglätteten Granitkopf über der Gelmeralp, oberhalb der Grimsel, rechte Thalseite; seine Gestalt ist cylindrisch auf mindestens 16 Fuss Tiefe in das harte Gestein eingegraben.

Seit Jahren mit dem Studium der erratischen Bildungen speziell des Bernerlandes beschäftigt, habe ich selbstverständlich keine Gelegenheit versäumt, um allfällig an den Sandsteinhügeln vorhandene Riesentöpfe beobachten zu können. Leider blieben alle Bemühungen und gar mancher Gang zu Fundamenten, bei deren Anlage man auf die Mollasse gestossen war, erfolglos. Fast überall ist nämlich unser Sandstein von mehr oder minder mächtigen Ablagerungen von erratischem Schutte oder von Kiesmassen bedeckt, so dass nur selten einigermaassen ausgedehntere Stellen der Oberfläche der Mollasse, welche einmal den Gletscherboden darstellte, zur Entblössung kommen. Namentlich im Gebiete des so kolossal ausgedehnten Rhonegletschers, welcher zur Zeit seiner grössten horizontalen und vertikalen Ausbreitung unsere Gegenden mit 6 bis 800 Meter dicken Eismassen bepanzert haben muss, und dessen riesige Eiskolonnen gewiss nur sehr langsam, mit vielen Ruhepausen vorrückten, war schon zum Voraus das Zustandekommen oder die Existenz von Riesentöpfen wahrscheinlich. Es gibt zudem Hochflächen, wie z B. die Gegend von Frauenkappelen, deren Gletscherschutt eine in die Augen springende Menge von gerundeten, abgerollten Fündlingen und Geschieben alpiner Felsarten zeigt. In dieser Gegend würde ich vor Allem die Erscheinung gesucht haben.

Mit um so freudigerer Ueberraschung erhielt ich darum vor Kurzem von Herrn Rothenbach, Direktor

der städtischen Gas- und Wasserwerke, die Nachricht, dass man bei den neuen Quellenfassungen für die Wasserversorgung Berns am obern Scherlibach die Mollasse in so eigenthümlicher Weise ausgehöhlt gefunden, dass er an die Erscheinungen des Gletschergartens in Luzern sei erinnert worden. Seiner Einladung folgend wurde bald eine Untersuchung an Ort und Stelle vorgenommen.

Man war gerade mit neuen Quellenfassungen in der Nähe der Bachmühle, auf der rechten Thalseite, in einem kleinen Seitenthälchen, welches sich zwischen den beiden Brönni und Neuhäusli genannten Bauerngütern in die Höhe zieht, beschäftigt. Langgestreckte Einschnitte durchsetzen unter Dammerde und stellenweise etwas tuffartigem Material von verschiedener Mächtigkeit, lehm- und blockreichen Gletscherschutt und darnach zunächst etwas lockere und mürbe, tiefer aber aussergewöhnlich harte, blaue, plattige Mollasse Mollasse (sog. Galle), welche schwach, aber bemerklich nach Süden einfällt. Der Hauptstrang dieser neuen Fassung folgt dem Thälchen bis zu einem Brandholz genannten Wäldchen, gerade nördlich vom Imihubel (972m). Tiefer im Thälchen stiess man schon sehr bald auf den Sandstein, welcher höher unter einer Lehmmasse von fast 18 Fuss noch nicht erreicht wurde. Die Mollasse tritt übrigens an den beidseitigen Abhängen zu Tage.

Unter Brönni durchschnitt der Hauptstrang zunächst zwei kleinere und dann einen dritten dieser Riesentöpfe, in Form von sackartigen oder kesselförmigen Vertiefungen in der Oberfläche der Mollasse. Die erstern scheinen beide eine ziemlich regelmässige, fast halbkugelige Gestalt zu besitzen und dringen höchstens 4 Fuss tief in den Sandstein ein.

Der dritte dagegen imponirt durch seine Dimensionen. Bis auf eine Tiefe von fast 15 Fuss und eine Breite von 14 Fuss höhlt derselbe die Mollasse aus. Wie auch bei den übrigen sind die Wandungen in der zum Theil, wie bereits angedeutet, sehr harten blauen Mollasse vollkommen glatt ausgeschliffen; sie erscheinen aber matt und zeigen keinerlei Ritzen, so dass neben grössern Mahlsteinen auch der feinste Schleifsand bei der Ausreibung thätig gewesen sein muss. Die Topfwandungen sind zudem etwas überhängend und nach unten durch fussbreite, schneckenförmig oder spiralig zulaufende Absätze ausgezeichnet, wodurch auch die Verengerung bedingt ist.

In einem linksseitigen, westwärts getriebenen, tiefen Sammelgraben traf man in geringer Entfernung von den vorigen auf einen vierten, allem Anschein nach kolossalen, quer verlängerten, wegen der theilweise ebenfalls überhängenden Wandungen wie gewunden erscheinenden Kessel. Derselbe hat einen kleinern Durchmesser von mindestens 10 Fuss und eine Tiefe von 8 Fuss; die Längenausdehnung kann nicht bestimmt angegeben werden, weil der Riesentopf nur in schiefer Richtung durchschnitten und nicht ausgeräumt wurde.

Alle diese Strudellöcher enthalten auf dem Grunde grössere und kleinere, bis 4 Fuss Durchmesser haltende, längliche oder kuglige, abgeschliffene Rollsteine, Sand und Schlamm. Der übrige Raum ist mit gewöhnlichem erratischem Schutt, bestehend aus eckigen und kantigen, zum Theil noch polirten und geritzten Steinen, Lehm und Sand im wirrsten Durcheinander aufgefüllt. Es sind diess dieselben Materialien, welche ringsum in der ganzen Gegend die auch abgesehen von den

Riesentöpfen unebene Oberfläche der Mollasse bedecken. Wie überall unter ähnlichen Verhältnissen entspringt auch hier die Hauptmasse der Quellen auf der Grenze zwischen der Mollasse und dem Gletscherschutt. Indessen liefern auch zahlreiche Schichtflächen oder Schichtfugen des Sandsteins, welche durch dünne Lagen Wasser undurchlassenden mergeligen Gesteins angedeutet sind, kleinere, aber um so beständigere Wasserfäden.

Gehen wir nun noch etwas näher auf die Gesteinsarten des erratischen Schuttes dieses Theils des Längenbergs ein, so ist zu allgemeiner Orientirung zu bemerken, dass die Höhe des eigentlichen Längenbergs, die Umgebung von Zimmerwald, von massenhaftem Schutte des Aaregletschers bedeckt ist, welcher sich in mehrere wohl ausgesprochene Seitenmoränen vereinigt. Die langgestreckten Hügelzüge, zwischen und auf welchen Englisberg seine fruchtbaren Wiesen und Aecker bebaut, die im weithin sichtbaren Kühlewylhubel, 844m, und in der Kühlewylegg nach Norden auslaufen, gehören zu den mächtigsten Seitenmoränen des Aaregletschers. Die Anschwellungen des Bodens gegen die Allmend, das Hohziel, ob der Pfrund von Zimmerwald, wie die wallartige, von einem Karrweg durchsetzte Erhebung bei den nördlichsten Häusern von Obermuhleren sind andere, einer frühern grössern Ausdehnung des Aaregletschers entsprechende Seitenmoränen.

Im Kühlewylwald dagegen und beim Aeppenacker kommen bereits unzweifelhafte Wallisergeschiebe vor, wie Serpentin aus dem Nicolaithal und andere. In einer Linie, welche vielfach gewunden dem westlichen Abhang des Längenbergs, wie auch des Gurten

gegen Köniz hinaus folgt, zieht sich nämlich in diesem Gebiete die Grenze zwischen dem ehemaligen Rhone- und Aargletscher hin.

Am Krachenbach, westlich unterhalb von Obermühleren, wo ebenfalls bedeutende Quellenfassungen ausgeführt wurden, fand Herr Emil Rothenbach einen eigenthümlichen, sehr grobkörnigen Granit unter den Fündlingsgesteinen, für den mir in den Berneralpen kein Stammort bekannt wäre, während er mit Abänderungen aus dem Oberwallis, z. B. vom Eggischhorn und andern Lokalitäten des Oberwallis, gut übereinstimmt. Von ganz besonderem Interesse erscheint mir aber ein anderes, ebenfalls von Herrn Rothenbach dem Museum der Naturgeschichte geschenktes Stück. Es ist diess verkieseltes Coniferenholz, für welches ich keinen Stammort anzugeben wüsste. Schon seit langer Zeit liegt ein wohl unter ähnlichen Verhältnissen, ebenfalls in erratischem Schutte vorgekommenes versteinertes Laubholzstück von der nahen Bütschelegg in der bernerischen Mineralsammlung, welches bereits 1825 in der Monographie der Mollasse von Prof. B. Studer citirt wird. Es kommen wohl in der untern Abtheilung der Meeresmollasse und in der untern Süsswassermollasse der Hügel der westlichen Schweiz, z. B. der Umgebung von Lausanne, Moudon, Romont, etc., versteinerte Hölzer und deutliche sogenannte Palmaciten oder Stammstücke von Palmen vor. Allein dieselben erscheinen mehr oder minder verkohlt und in eine verkieste lignitartige Masse umgewandelt und zeigen mit den beiden vorerwähnten Stücken keine genügende Uebereinstimmung. Weitere Erfahrungen haben darum erst die Herkunft dieser interessanten Bruchstücke festzustellen.

Des hohen wissenschaftlichen Interesses wegen wird Herr Rothenbach dafür sorgen, dass der grösste der Riesentöpfe in dem Hauptstrang überwölbt und auch später zugänglich sein wird. Man wird dann durch das Mundloch einer Brunnstube in denselben hinuntersteigen können.

Bei der vorgenommenen vollständigen Ausräumung zeigte sich der Kessel besonders gegen den rechtseitigen Thalabhang noch viel ausgedehnter, als wir anfänglich vermuthen konnten. Zudem wurde auf seinem breiten Grunde noch ein engeres, tieferes Loch entblösst.

Bei Anlass dieser Quellenfassungen liessen sich noch einige weitere Beobachtungen anstellen, welche theils von geognostischem, theils auch von praktischem Interesse sind. Es mag Einiges bei dieser Gelegenheit noch kurze Erwähnung finden, soweit diess ohne beigegebene Karten und Durchschnitte möglich ist.

Ueberraschend war in erster Linie ein während der Arbeiten sich herausstellender Zusammenhang von zwei anfänglich vollkommen von einander unabhängig erschienener unterirdischer Wasserläufe. Von dem obern Ende des Thälchens, dessen Wasser durch den mehrfach angeführten Hauptstrang aus dem Brandholz gewonnen wird, zieht sich gegen Oberblacken in südöstlicher Richtung eine flache, östlich von ausgedehnten Massen von Gletscherschutt, südlich von den Höhen des genannten Dörfchens umrahmte Depression hinauf. Nahe dem untern Ende derselben, noch unterhalb dem Neuhaus, entsprang seit undenklichen Zeiten eine starke, auch in trockenen Jahrgängen (nach erhaltenen Angaben) beständig aufstossende Quelle am Fusse eines flachen Hügels, welcher genannte Mulde von dem Sammelgebiet der für die Stadt acquirirten Quellen

erkennen, welche einem Stationärbleiben der Eismassen während des Rückzugs entsprechen, welches selbstverständlich zur Bildung von Moränen oder doch Moränenstücken führen musste.

Um nun wieder auf unsere Riesentöpfe zurück zu kommen, so ist in Bezug auf dieselben noch anzuführen, dass in der Umgebung der angeschnittenen und entblössten unzweifelhaft ähnlich, wie in Luzern, noch eine grössere Zahl sich finden würden. Schon die vier nachgewiesenen zeigen verschiedene Stadien der Vertiefung.

Es muss ein pompöses Schauspiel gewesen sein, welches da hinter dem Längenberg Jahrhunderte hindurch sich entfaltete und die Ausnagung des harten Mollassefelsens bewirkte. Die bekannt gewordenen Strudellöcher liegen ungefähr 800^{m} über Meer. Bedenken wir, dass zur Zeit der grössten Ausdehnung der Gletscher die aus dem Wallis hervordringenden Eismassen, um die Waadtländer- und Freiburger-Alpen herumbiegend, das ganze Hügelland vom Gurnigel bis hoch an den Chasseral hinauf bedeckten, d. h. bis in Höhen von mindestens 1300^{m}, so erhalten wir schon während des Vorrückens dieser riesigen Eiskolonnen Abstürze und Gletscherspalten genug, welche Wasserfälle und Gletschermühlen bedingten, die wohl im Stande waren, den felsigen Gletschergrund auszuhöhlen. Hauptsächlich die langsam vorrückende und durch Abschmelzung zeitweise wieder zurückgehende hohe Gletscherstirn war es, über welche ähnlich, wie über Felsabstürze, (die hier nicht vorhanden sind), oberflächlich zusammenfliessendes Schmelzwasser mit donnerndem Getöse sich der Tiefe zuwälzte, Blöcke und Schuttmassen mit sich riss und als Mahlsteine unaufhörlich bewegte.

Hier wurde das Wasser am oberen Rande einer sumpfigen Wiese, am Fusse des steileren Abhangs unter Obermuhleren aufgesucht und reichlich gefunden. Lehmiger Grund, nach vereinzelten Blöcken ebenfalls zu den erratischen Ablagerungen gehörig, und sehr mergelige, undurchlassende Schichten der Mollasse bildeten die Veranlassung zur Stagnation der von der Bergseite zusickernden Wassermassen. Die Hauptmenge des Wassers folgt Klüften in der Mollasse und stürzt an einer Stelle in brausendem Strahl aus einer solchen Spalte herunter.

Diese Kluftbildung verdient noch eine nähere Erörterung, um so mehr, als dieselbe eine eigenthümliche Erscheinung in unsern Mollassehügeln darstellt. Bei Burgdorf, in der Stockeren- und Ostermundigen-Steingrube, am Gurten ob Wabern und beim Spiegel u. s. f., hat man vielfach Gelegenheit, an den bergwärts getriebenen Einschnitten im Allgemeinen parallel mit der äussern Oberfläche der Abhänge verlaufende mantelartige Zerreissungen oder Klüfte zu beobachten, welche näher der Oberfläche weiter sind und nach innen immer enger, zuletzt unsichtbar werden. Diese Kluftbildung ist es gerade, welche die oberflächlichen Sandsteinpartien zu Bauzwecken unbrauchbar macht und überall bei Eröffnung von Steinbrüchen den bekannten Coulissenbau nothwendig machte. Wie gesagt, werden diese Klüfte bergwärts immer feiner und scheinen zuletzt aufzuhören. So kann es kommen, dass z. B. gesund und ganz erscheinende Quader aus thonigeren und darum wasserreicheren Schichten schon beim Fall von der Bruchbank oder bei eintretendem Frost zerreissen, indem doch immer noch feine Spalten den Zusammenhang gelockert hatten. Es gehört zu einer

weiteren Eigenthümlichkeit dieser Klüfte — dieser Ausdruck wird bekanntlich im Gegensatz zu Schichtungsfläche oder Lager gebraucht — dass sie auf mergeligen Zwischenlagern oder dickeren Bänken von zäher, thonreicher Mollasse in der Regel aufhören und sich tiefer meist nicht direkt, sondern thalauswärts gerückt, fortsetzen, also sich verstellen.

Es erscheint mir als eine sehr berücksichtigenswerthe Thatsache, dass am Krachenbach und überall auf dem Westabfall des Längenbergs die Kluftbildung sehr ausgesprochen auftritt. Am Krachenbach selbst, wo aus einer bis 3 Zoll weiten Kluft 250 bis 300 Maass Wasser in der Minute hervorstürzen, überzeugt man sich leicht, dass dieselbe oder ein ganzes System von Klüften sich weit in den Berg hinauf ziehen muss. Die Mollasse selbst darf nämlich im Allgemeinen als Wasser undurchlässig angesehen werden, da sie ein kompaktes und an thonigem Bindemittel reiches Gestein darstellt. Darum sehen wir auch in der Regel unsere Quellen auf der Oberfläche unserer Mollasse entspringen. Mehr lockere und grobkörnige Sandsteine, die zahllose, wenn auch noch so feine Bahnen dem durchsickernden Wasser bieten, bilden allerdings eine Ausnahme von dieser Regel. Mit diesen Schichten wechseln aber in den meisten Fällen andere, die viel reicher sind an lehmigem, wasserdichtem Material, und diese halten das in die Tiefe dringende Wasser dann auf und führen es als eigentliche Schichtquelle irgendwo zu Tage.

Auf einer solchen thonigen oder mergeligen, zähen Mollasseschicht von unbekannter Mächtigkeit setzen aber am Krachenbach unter Obermuhleren auch die vorerwähnten Klüfte ab, welche dem Wasser den Weg bieten, und man hat, wenn man will, in letzter Linie auch eine Schichtquelle vor sich.

Der thalwärts gerichtete Abfluss dieser Quellen wird zudem durch eine schwach südlich geneigte Schichtenstellung bedingt.

An den rechtseitigen Abhängen des Scherlibachthals haben wir also bei schwach südlich oder thalwärts geneigter Lagerung der Mollasse die beschriebene, wohl ausgesprochene Kluftbildung. Auf der gegenüber liegenden linken Thalseite dagegen fehlt dieselbe, wie man sich an den zwei Einschnitten der Quellenfassung überzeugen konnte, wenigstens in den unteren, flacheren Gehängen, vollständig. Die Schichten aber, selbstverständlich ebenfalls südlich geneigt, fallen schwach bergeinwärts. Die vorhandenen zahlreichen Wasserfäden rieseln durch Kiesstreifen im Gletscherlehm, auf der Oberfläche der Mollasse und auf undurchlässigen Mergellagern derselben hervor. Es war an den Wandungen der Einschnitte eine auffallende Erscheinung, dass die eine Seite, entsprechend der Lagerung, von dem auf Schichtflächen herausschwitzenden Wasser stets benetzt und feucht erschien, während die andere trocken war, indem hier das Wasser seinen Lauf seitwärts, in den Berg hinein, fand.

Mit vorstehenden Bemerkungen soll nicht gesagt sein, dass Klüfte auf der linken Thalseite überhaupt fehlen. Dieselben sind nämlich nicht etwa bloss von der Schichtenstellung, wie sich aus der gemachten Andeutung zu ergeben scheint, sondern namentlich auch von den Böschungsverhältnissen der betreffenden Abhänge, sowie von der petrographischen Varietät der Mollasse abhängig. Auch am Gurten, ob Wabern, fallen die Schichten schwach südlich; trotzdem zeigen sich alle mächtigeren und grobkörnigeren Bänke von zahlreichen, dem Abhange parallelen Klüften durch-

welche sich verstellen und auf mergligen Zwischen-
plötzlich aufhören; hier scheint diese Kluftbildung
ist durch den Steilabsturz der Oberfläche bedingt
n. So wird es auch wahrscheinlich, dass, wenn
auf der linken Seite des oberen Scherlibachthals
unteren Abhängen die Klüfte fehlen, dieselben
n den höheren, steiler abfallenden Partien, also
Oberblacken und den Imihubel, vorhanden sein
n. In der That fand ich schon vor vielen Jahren,
im Entferntesten an den jetzt zu erörternden
mmenhang zu denken, in einem bei Oberblacken
enen Ziehbrunnen die dortigen dünnbankigen
seschichten deutlich von schiefen, wenn auch
weiten Klüften oder Spalten durchsetzt. Auch
r Probirlöchern, welche von dem Besitzer des
ushofes, sowie von der städtischen Direktion der
rversorgung gemacht wurden, um in der Nähe
äuser auf eine tiefere Quelle zu stossen, zeigte
in solcher Zerfall der Sandsteinlager. Wie am
nberg, so besteht auch hier die obere Abtheilung
llasse aus marinen, zum Theil muschelsandstein-
, kurz geschichteten, linsenförmige oder platten-
e Ausscheidungen zeigenden Bänken, zwischen
ein ganz lockerer, mergeliger Sandstein Zerreis-
und Trennung des Zusammenhangs sehr be-
.

alten wir alle diese Thatsachen zusammen, be-
chtigen wir zudem die Configuration der Gegend
lie Gestaltung des Terrains, so muss es äusserst
cheinlich vorkommen, dass das Wasser der auf-
nden Neuhausquelle auf solchen nordwärts ge-
en Klüften des Hügelzugs, welcher die Wasser-
e zwischen dem Gebiete des Scherlibachs und

des oberen Schwarzwassers, genauer des Mättenbachs, der zunächst in den Bütschelbach fliesst, seinen Weg gefunden habe. Da, wo diese Kluft den Rand der Mollasse durchbrach, bildete der lehmreiche Gletscherschutt ein Hinderniss weitern Abflusses; es bedurfte nur geringer Lüftung oder Nachhülfe und das Wasser konnte, seinem hydrostatischen Drucke folgend, emporsteigen. Die vorhandene Fassung ist in der That eine sehr primitive; ein Loch von ganz geringer Tiefe bildet den Sammler, aus welchem ablaufend das Wasser immer noch Druck genug besass, um in einen höher stehenden Tränketrog reichlich abzufliessen. Bei dem mantelartigen, den Umrissen gerundeter Hügel folgenden Verlauf der vielfach genannten Klüfte kann es als äusserst wahrscheinlich angenommen werden, dass ein anderwärts stattfindendes Anschneiden dieses unterirdischen Wasserweges zum Versiegen des früheren Ausflusses führte. Leider war es mir nicht möglich, den Einschnitt der Wasserleitung an dieser für den Brunnen von Neuhaus so verhängnissvoll gewordenen Stelle zu besichtigen. Der herausgeschaffte Schutt bestand aus lehmreichem erratischem Material (Lettgrien) und bröckligter Mollasse, so dass man eben bis auf die Oberfläche der letztern gelangt zu sein scheint. — Diese Bemerkungen mögen genügen zu der muthmasslichen Erklärung der auffallenden Thatsache des Verschwindens der genannten Quelle. Es ergibt sich als wahrscheinlich, dass wir es hier mit einer von der Zerklüftung unserer Mollasse abhängigen Erscheinung zu thun haben.

Eine andere Frage, die sich uns hier noch entgegenwirft, ist diejenige nach der Ursache der oberflächlichen Zerklüftung der Mollasse in unsern und wohl auch in andern Gegenden. Da meines Wissens

tat von keiner andern Seite bestimmte Ansichten die Ursachen dieser Erscheinung mitgetheilt worind, so will ich mir erlauben, meine eigenen auf ts angeführten und andere sofort zu erwähnende achtungen gegründeten Anschauungen zu entln. Es will mir nämlich scheinen, dass von n Autoren gelegentlich in Bezug auf Contraktionsen von vulkanischen Gesteinen gemachte Beungen über Mantelklüfte oder die Annahme von n Einflusse der Gletscher, die einmal unsere er erfüllten, oder eine sogenannte Austrocknung Felsen auf unsere Eigenthümlichkeit der Mollasse Anwendung finden können.

Ich habe schon erwähnt, dass man gerade in Folge Zerklüftung die oberflächlichen Partien von Mollasseln, die sonst in der Tiefe aus vorzüglichen Bauen bestehen, nicht verwenden könne, und dass Vermeidung kostspieliger Abtragungen und Wegfung des Abraums in den meisten Fällen gallerienre Einschnitte gemacht werden, bis man auf den nden Stein gelangt zu sein glaubt; die äussere telartige Hülle der Mollasse wird am Ostermundigen-, in der Stockeren, am Gurten seit alten Zeiten t abgebaut. In den äussern Partien verlaufen lich die Klüfte nicht nur parallel dem äussern Ab-, sondern auch einwärts, überhaupt nach verdenen Richtungen. Die Katastrophe in der Stockerenbgrube, von 1868, bei welcher ein Dutzend Arbeiter aben wurde, war wesentlich durch Zerklüftung r solchen übrig gelassenen Seitenwand veranlasst. Es ist klar, dass, wenn einer solchen zerrissenen d durch Abbau des guten Sandsteins der seitliche ndruck weggenommen wird, ein Einstürzen oder

Nachrutschen stattfinden muss. In den neuen Steinbrüchen der Aktiengesellschaft von Ostermundigen kann man sich an einer Stelle seit wenigen Jahren von einem evidenten Nachrutschen oder Verschieben einer höheren Sandsteinpartie auf einer steilen Kluft überzeugen. Einsickern des Wassers, welches die mürben Kluftwände noch mehr aufweicht, befördert selbstverständlich das Schlipfen.

Versetzen wir uns nun einmal in die Zeit vor der Auswaschung oder Erosion unserer Thäler. Mag auch die Hauptrichtung derselben durch Unebenheiten in der Oberfläche der Mollasseplatte, welche den Raum zwischen Jura und Alpen einnahm, bereits angedeutet oder vorgeschrieben gewesen sein, so war doch der Hauptmasse nach das jetzt mit Luft erfüllte Thal des Scherlibachs zwischen Imihubel, Bütschelegg und Längenberg, des Gürbethals zwischen Längen- und Belpberg, des Aarethals zwischen Gurten, Bantiger und Frienisberg mit den die Sandsteinschichten genannter Hügel verbindenden, nun verschwundenen, Lagern ausgefüllt. Auf drei und mehr Kilometer Breite wurde im Laufe der Zeit all' dieses Material weggeführt bis auf die Tiefe der heutigen Thäler, deren Grund erst nachträglich wieder mit bedeutenden Lehm- und Schuttmassen aufgefüllt wurde. Rechts und links eingreifende Seitenthälchen oder Schluchten sind noch fortwährend bemüht, die Solidität des Gerüstes unseres Bodens zu vermindern und zu gefährden. Am belehrendsten ist in dieser Beziehung die Umgebung von Gerenstein am Bantiger.

Gesellt sich zu diesen Vorgängen der mit Wegführung so bedeutender Massen verbundenen Erosion, wie am Längenberg, noch schwach geneigte Schichten-

stellung, so wird man fürwahr nicht verkennen können, dass in Folge des aufhörenden Seitendruckes mit der Zeit mehr oder minder bedeutende Verschiebungen der oberflächlichen Gesteinspartien stattfinden müssen. So muss es uns auch begreiflich erscheinen, dass die Zerklüftung im Allgemeinen parallel den Abhängen verläuft, und dass dieselbe in der Regel nähere und leichter streckbare, thonreiche Mergelschichten nicht betrifft. Ja es können, wie gerade auf der rechten Seite des Scherlibachthals, bei stark durchfeuchtetem Fels die porösern und lockerern Sandsteinbänke auf den durch das eingedrungene Wasser schlüpfriger gewordenen, geneigten Mollassemergeln leichter Stück für Stück thalwärts gleiten. Hierin muss wohl auch der Hauptgrund für das Fehlen der Klüfte auf der linken Thalseite liegen, so weit die Oberfläche nur sanft ansteigt. Werden die Gehänge steiler, so ändern sich damit auch die Verhältnisse der seitlichen Auflockerung.

Es schien mir nicht überflüssig, einmal über die geschilderte merkwürdige Eigenthümlichkeit der Mollasse unserer Umgebung, welche auch eine nicht unwesentliche praktische Bedeutung besitzt, einige Bemerkungen zu veröffentlichen.

Nachträglich kann ich hier noch erwähnen, dass eine von mir angeordnete Exkursion zu den Riesentöpfen bei der Bachmühle und zurück über Zimmerwald am 8. November 1874 vom herrlichsten und klarsten Wetter begünstigt zu allgemeiner Befriedigung der aus unserer Gesellschaft und der bernerischen Sektion des S. A. C. bestehenden zahlreichen Theilnehmer ausgeführt worden ist.

Prof. Dr. L. Bachmann.

Ueber Fündlinge im Jura.

(Vorgetragen in der allgem. Sitzung vom 19. Dezember 1874.)

Seit der Veröffentlichung meines Berichtes über die im Kanton Bern erhaltenen Fündlinge[1]) hatte ich mehrmals das Vergnügen, mit Herrn Friedrich Bürki und Herrn Edmund von Fellenberg die Gehänge des Jura zu durchstreifen, theils um von Inschriften Einsicht zu nehmen, welche an grössern geretteten Blöcken auf Kosten des Museums der Naturgeschichte von Bern waren angebracht worden, theils um neue Fündlinge, von denen durch aufmerksame Männer Kunde zu uns gekommen war, zu untersuchen. Auch anderweitige kleinere Beobachtungen über erratisches Material wurden hiebei gemacht. Es ist darum wohl am Orte, wieder einmal eine kurze Zusammenstellung zu versuchen. Wir beginnen an der Westgrenze des Kantons.

Ziemlich allgemein ist bekannt, dass die untern Gehänge des Jura über dem Bielersee bis in eine gewisse Höhe mit Fündlingen, welche von dem ehemaligen Rhonegletscher aus dem Wallis gebracht wurden, bedeckt erscheinen. Wir erachteten es darum stets als eine Hauptaufgabe der Untersuchung, der Gesteinsart und der Feststellung der muthmasslichen Herkunft ausgezeichneter Blöcke und selbst kleinerer Stücke besondere Aufmerksamkeit zu

[1]) Mittheilungen der bern. naturf. Ges. 1870, pag. 73.

widmen. Bei jeder Tour lassen sich da neue Thatsachen sammeln, indem man ein vorher unbeachtetes Tobel oder eine verborgene Waldstelle besucht, auf einen neuen Strassenanschnitt oder eine neue Fundamentgrabung stösst, oder nur einen von frühern etwas verschiedenen Weg einschlägt.

So konstatirten wir oberhalb Ligerz, im Walde, am rechten Uferhang des Twannbachs, eine Zahl von zum Theil bedeutendern Blöcken, welche sämmtlich aus dem bekannten grobkörnigen Montblancgranit bestehen. Einer klebt an der äussern Kante einer senkrechten Wand von Jurakalk, wie solche in mehreren Stufen zu beiden Seiten des Twannbachs treppenförmig auf einander folgen. Ein anderer legt sich mit seinem ganzen Gewichte auf zwei kleinere Blöcke von verschiedener Grösse, so dass unter dem Hauptblock ein freier Raum bleibt, — eine bemerkenswerth absonderliche Stellung, wie sie meines Wissens im Jura nur noch an einem Granitblocke in den Solothurner Stadtwaldungen, im Riedholz, beobachtet wird. Zu diesen und andern Fündlingen gelangt man leicht und angenehm auf dem Waldwege, welcher von Lamblingen nach Ligerz herunter führt; rathsam wird es indessen immer sein, einen Mann, der mit der Gegend etwas vertraut ist, mitzunehmen, um mit dem Auffinden der Blöcke im Gestrüpp und am überall sich gleichsehenden Abhange nicht zu viel Zeit verlieren zu müssen. — Durch kühne Lage ausgezeichnet ist ein Granitfündling auf der Höhe der unzugänglichen Schaffizfluh, auf welcher der weissköpfige Seeadler horsten soll.

Steigen wir nun wieder der alten Tessenbergstrasse folgend von Twann nach Norden in die Höhe, so ge-

langen wir über den Reben und den im Mai mit üppiger Juraflora bekleideten Kalkfelsen bald in den Wald hinein, indem wir bei der ersten starken Biegung der neuen Strasse uns dem Twannbach nähern. An einer Stelle, welche den Namen „bei der Pulverstampfe“ führt, wurden Herrn von Fellenberg zuerst eine Zahl merkwürdiger Fündlinge gezeigt, welche wir dann auf einer unserer letztjährigen Fahrten in corpore ebenfalls besuchten.

Da liegen am linken Ufer des Twannbaches zunächst zwei gewaltige plattenförmige Blöcke von Arollagneiss (chloritischem Gneiss vom grossen Weisshorn und aus dem Gebiete des Arollagletschers). Der eine ist ungefähr 20′ lang, 10′ breit und im Mittel 3′ dick, der andere dagegen wohl 35′ lang, 12 bis 15′ breit und 12′ dick; theilweise sind dieselben von Waldboden verdeckt. In unmittelbarer Nähe finden sich am Bachrande und im Bette selbst viele Blöcke von grauem Glimmerschiefer aus dem südlichen Wallis, prächtige grobkörnige Montblancgranite und ein gerundeter Block von Arkesine von circa 100 Cubikfuss.

Die Schlucht des Twannbachs wird weiter aufwärts fast unzugänglich; man ist darum genöthigt, wiederum die Strasse zu gewinnen. Wir folgten derselben bis zu den hohen Stütz- und Wehrmauern, welche beim „Gryss“ (Gereisse) Strasse und Verkehr sichern sollen, und wurden dann von Herrn von Fellenberg in die tiefe Schlucht hinab geführt, wo sich an einer Stelle ein wirklich prächtiges, in seiner Art einziges Schauspiel darbietet. Ein gewaltiger Granitblock von 30′ Länge, 20′ Dicke und ebenso grosser Breite erscheint in dem Bachbett zwischen den Kalkfelsen des Ufers eingeklemmt, so dass das Wasser einen Umweg um

ihn herum suchen muss und sich in hübscher Cascade über den Damm herunterstürzt. Unter dem Blocke selbst blieb eine kleine Höhle, deren Boden mit Kalkbruchstücken und erdigem Tuff gebildet erscheint, wie auch der Fündling überall, wo er vom Wasser bespült ist, eine Kruste von Kalktuff zeigt. Ob der Block schon anfänglich vom Eise da und in der angegebenen eigenthümlichen Lage abgesetzt wurde oder erst später von den Schluchtwandungen herunter stürzte, lässt sich nicht entscheiden. Der Umstand, dass er durch einen Riss in zwei Platten getrennt erscheint, lässt eher einen Sturz, der ihn betroffen, vermuthen. — In dem erwähnten senkrechten Riss steckt wie ein gewaltiger Zapfen ein kleineres pyramidales Granitstück von unten eingeklemmt. Der Block wurde bei seiner wohlverborgenen Lage erst im vorher gegangenen Winter beim Heraufhissen von Holz über die Kalksteinwände der Umgebung beachtet. — Prächtig ist auch in Bezug auf Naturschönheit diese Stelle; die trauliche Stille wird nur durch das Geplätscher des Wassers unterbrochen; der blaue Himmel erscheint noch intensiver durch das junge, saftige, gelb-grüne Buchenlaub, und südwärts, in der Richtung des abfliessenden Baches, ruht das Auge mit Befriedigung auf der grünen Petersinsel und bemerkt weit im Hintergrunde den Kranz der eisbedeckten Alpengipfel. Das dunkle Grün der Weisstannen contrastirt mit dem Buchenlaub und die üppigsten Moospolster bekleiden alle feuchten Stellen der Abhänge.

Wenig Erratisches lässt sich ausser einigen gerollten Quarziten von da bis zu den Mühlen von Lamblingen hinauf bemerken. Da erhebt sich aber in imposantester Lage nahe dem nördlichen Waldrande,

gerade über der Strasse ein mächtiger Granitfündl
von wohl 12,000 Cubikfuss. Noch ziemlich tief n
er im Waldboden drin stecken, da seine polyedri
Masse sonst am steilen Abhange kaum den nöth
Halt fände. Die Gegend, namentlich das benachb
bebaute Land, heisst „Praz de Charraz," wo
wir auch den Block bezeichnen. Er liegt im Bu
wald von Ligerz und wurde von dieser Gem
dem Museum der Naturgeschichte in B
zu ewiger Erhaltung überlassen, nach
schluss vom 4. Juli 1870, mitgetheilt durch Schre
vom 12. Januar 1871, unterzeichnet von F. Loui
Präsident und S. Martig, Sekretär.

Auf Kosten genannten Instituts wurde der nie
Wald vor dem Fündling etwas gelichtet, ein Zickz
weg angelegt, eine steinerne Sitzbank errichtet
auf dem Block selbst in 5 Zoll hohen Lettern di
schrift: „Nat. Mus. Bern. 1870" angebracht. Z
reiche Wanderer und Spaziergänger bleiben vor di
monumentalen Zeugen grossartigsten Styls stehen
suchen sich die Ereignisse zu vergegenwärtigen, we
diese Felsmasse von den nordwestlichen Ausläu
des Montblanc, von der Crête d'Orny, hieher an
Abhang des Jura zu transportiren vermochten. In
That, eindringlicher kann kaum für die Belehrung
Volkes gesorgt werden. Mögen es auch nicht
thun, Einige werden immerhin beim Anblicke di
Fündlinges Etwas denken.

In unmittelbarer Nähe fand ich auch einen hübs
kleinen Block von Saussurit- oder Smarag
Gabbro (Euphotide) aus dem Saasthal. Ders
zeigt ein beträchtliches Vorwiegen des feldspathis
Bestandtheils, daneben aber deutlich grasgrünen

ragdit, sowie als accessorische Bestandtheile Körner von Magneteisenerz, Schwefelkies und Partien von Rutil.

Obgleich Fündlinge noch bedeutend höher an die Kette des Chasseral hinaufreichen, so sind beträchtlichere Ablagerungen von erratischem Schutte gegen Lamblingen, Tessenberg und Twannberg doch nicht vorhanden. Auf dem letztern entzückt man sich dagegen an der grossartigen Rundsicht und bewundert die gewaltigen Bäume von Feldahorn, die aber durch Blattform und Früchte ziemlich auch an den Bergahorn erinnern.

Wenig unterhalb des Twannbergs aber, im Abstiege auf die Strasse gegen Gaicht, findet man sehr bald im Walde und am Strassenrande wieder bedeutendere erratische Ablagerungen mit typischen Gesteinen vom ehemaligen Rhonegletscher. Ich erwähne darunter ächten grünen Serpentin aus dem Saas- oder Nicolaithal, an einem Stücke übergehend in Amphibolit oder Strahlsteinschiefer, welcher zudem auffallende Mengen von Rutil in feinkörnigen Massen enthält; ferner Conglomerat von Valorsine und grosse Blöcke von Montblancgranit, deren Ueberreste man findet.

Die hübsche Combe, welche zwischen Gaicht und der äussersten Kante des Jura über dem Bielersee der Cultur ein so fruchtbares Areal geboten, strotzt von erratischen Gesteinen der verschiedensten Art, und besonders in den Burgerwaldungen von Twann häufen sich diese zu deutlichen Moränenwällen an. Auf dem äussersten, südlichsten, thront neben andern Fündlingen „der hohle Stein," nun ebenfalls mit der Marke seines Eigenthümers bezeichnet (Nat. Mus. Bern. 1870).

Wir lassen diessmal die bereits bei einem früheren Anlasse erwähnten zahlreichen andern Fündlinge dem nördlichen Ufer des Bielersees entlang ausser acht, wie diejenigen von Bötzingen, Pieterlen, etc. Dagegen dürfen wir Grenchen nicht übergehen.

In erster Linie ist, wenn auch ausserhalb des Gebietes des Jura, erwähnenswerth der Block von Gneiss aus dem Bagnethal, im Eichholz bei Grenchen, gegen die Aare. Das Eichholz war eine früher bewaldete Fläche von unbedeutender Erhebung über dem allgemeinen Thalboden. Schon lange sind die düstern, aber imponirenden Eichenhaine auf demselben verschwunden. Die mit Blöcken besäete Fläche wurde gesäubert und der Feldkultur überlassen. Einen Block indessen vermochten die Bemühungen von Herrn Dr. med. Schild und Bezirkslehrer Stöckly, sowie sämmtlicher strebsamer und verständiger Bürger von Grenchen zu schützen und zu erhalten, nämlich den Heidenstein. Derselbe hat eben nicht bloss ein geologisches Interesse als ein Fündling, welcher von dem ehemaligen Rhonegletscher aus einem Winkel des Bagnethals im Wallis transportirt wurde, sondern auch als räthselhaftes Monument der frühern Geschichte der Bewohner unseres Landes. Als Heidenstein wird er benannt wegen eigenthümlicher Bearbeitung seiner Oberfläche.

Derselbe zeigt nämlich auf einer seiner ziemlich ebenen Flächen etwa 70 unregelmässig vertheilte, künstliche, schalenförmige Vertiefungen. 22 davon liegen in einer ziemlich ununterbrochenen Reihe. Einige sind grösser, als die meisten übrigen, und von einer läuft eine kurze Rinne aus. Man will in diesen künstlichen schalenförmigen Vertiefungen

einen gestirnten Himmel, die Milchstrasse, den grossen Bären, sogar einen Cometen sehen. Herr Dr. Ferdinand Keller hat auch diesen Block in den Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. 1870. (Bd. XVII, Heft 3. Die Zeichen- oder Schalensteine der Schweiz) beschrieben und abgebildet. Dieser ausgezeichnete Gelehrte ist der Meinung, dass die Schalen an sich keine Bedeutung und nur den Zweck haben, den Stein, in dem sie eingegraben sind, als einen monumentalen Stein zu bezeichnen.

Solche Schalensteine finden sich besonders in der Gegend von Biel im Längholz (Staatswald) zwischen Brügg und Madretsch und in einem Prachtstück im Lüterhölzli bei Mett, welches nun vor das Museum Schwab in Biel transportirt worden ist, was der Direktion dieses jungen Instituts zu hoher Ehre angerechnet werden muss (Keller, l. c. u. Fündlinge). Von Herrn Oberförster Schluep in Nidau wurden wir im genannten Längholz zu einem vorher nicht bekannten derartigen Block geführt, welcher am südlichen Waldrand beim Brüggmöösli liegt. Derselbe machte uns auf einen weitern, bisher vollständig unbekannten Fündling aufmerksam, welcher auf dem Plateau des Büttenbergs im Schlossbann, 500m, liegt. Man war bei einem Waldschlag auf denselben gestossen. Es ist ein gerundet eiförmiger Block von etwa 7 Fuss grossem Durchmesser, aus granitischem Gestein, der ganz vereinzelt auf der genannten Fläche des Büttenbergs liegt. Auf der nordwärts gerichteten Seite desselben kommen ebenfalls von diesen merkwürdigen Schalen vor, von welchen acht zusammen frappant das Sternbild des grossen Bären mit dem Polarstern zu imitiren scheinen. Ich habe diese beiden Schalensteine

im antiquar. Anzeiger, 1874, N° 4, beschrieben und auf Veranlassung des Herrn Fr. Bürki durch Herrn Bühler, Inspektor, hergestellte Zeichnungen publiziren lassen. Herr Edmund von Fellenberg wird sich der anerkennenswerthen Mühe unterziehen, während des Winters den Schalenstein vom Büttenberg nach Bern transportiren zu lassen. Es werden dann unsere Museen ebenfalls eines dieser räthselhaften Monumente einer unbekannten vorhistorischen Zeit besitzen, wie solche bereits das Antiquarium in Zürich und das Museum Schwab in Biel zieren.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder nach Grenchen als Ausgangspunkt einer der interessantesten Exkursionen zu Fündlingen im Jura zurück. Wir wurden seiner Zeit durch Herrn Dr. Schild von da auf die Höhe des Monto geführt. Die zunächst ob Grenchen liegenden Gehänge sind mit Fündlingen aus dem Wallis reichlich besäet. Grobkörniger Granit vom Montblanc, Amphibolite, Euphotide, graues Valorsineconglomerat u. a. gehören zu den bemerkenswerthesten. Westlich und nördlich über dem Dorfe kommen zudem sehr beträchtliche sand- und geröllartige Ablagerungen von verschwemmtem Gletscherschutt vor. Aus Granit bestehen die beiden Denksteine der Professoren Hugi und Schild von Grenchen.

Beim Eintritt in die Waldregion werden die erratischen Gesteine immer seltener und scheinen zuletzt ganz zu fehlen; so beim untern Stierenberg. Um so auffallender ist es, dass Wallisergesteine dann höher, beim obern Stierenberg, abermals vorkommen. Ich fand da Amphibolite, Quarzite und namentlich unverkennbaren Feldstein von den Um-

gebungen des Pissevache. Die steilern Abhänge gegen den Bürenkopf, die Schichtflächen der südfallenden Kalksteine der zweiten oder der Weissensteinkette darstellend, sind wiederum aller erratischen Gesteine bar. Um so auffallender erscheint darum das ganz isolirte Auftreten eines plattigen und mürben, 2 Fuss dicken, im Ganzen circa 390 Cubikfuss haltenden Fündlings auf der scharfen Jurakante, etwa 50 Fuss westlich vom Triangulationssignal, 1221m. Dieser Block besteht aus sogenanntem Arollagneiss Gerlach, (gneiss chloriteux Guyot), jenem so wohl charakterisirten Chloritgneiss, welcher in den Walliseralpen überall mit dem Arkesine vergesellschaftet im Hintergrunde des Bagnethals und des Einfischthals, so an der Crête de Millon und namentlich als Gipfelgestein des grossen Weisshorns, 4450m, vorkommt. Es ist dieser durch Lage, Felsart und vereinsamtes Vorkommen höchst merkwürdige Fündling schon seit längerer Zeit von Herrn Dr. Schild in Grenchen signalisirt und sogar von dem englischen Geologen Hughes, der Lyell letzthin in die Schweiz begleitete, aufgesucht worden, so dass er wohl verdiente, auch von unserer Seite einmal in Augenschein genommen zu werden.

Bei diesem Anlasse bemühten wir uns auch, einen in den neuen Aufnahmen der topographischen Karte der Schweiz, Blatt 108, Court, vom Geometer eingetragenen Fündling aufzufinden, was uns schliesslich mit Hülfe einiger Bewohner der zerstreuten Güter auf dem Monto gelang. Dieser Block liegt nämlich in der Forêt de l'Enfers der Gemeinde Sorvillier in jungem Aufwuchs ziemlich verborgen, in der Nähe indessen eines in der Gegend bekannten, in der That

hübschen Aussichtspunkts, der sogenannten Kanzel, von welcher aus man mit einem Blicke das ganze reizende obere Birsthal von Dachsfelden bis Court, die kleinen Roches, den Moron, die Kette der Raimeux mit den grossen Roches u. s. f. überschaut.

Der Fündling selbst ist ziemlich parallelipipedisch, hält wohl 720 Cubikfuss, besteht aus Arkesine aus dem Bagnethal und klebt derart an dem Steilhang, dass man früher beim Bau einer neuen Kirche in Sorvillier lebhaft mit dem Gedanken umging, ihn zu sprengen und in's Thal hinunter rutschen zu lassen. Die gewiss richtige Befürchtung, dass durch einen solchen Transport im Walde zu viel verdorben würde, rettete diesen ebenfalls höchst interessanten Fündling — und zwar zum zweiten Mal; denn schon früher hatte man, nach deutlichen Spuren, den Versuch gemacht, einen grossen Mühlstein aus ihm zu hauen. Nach seiner Höhe wurde er von dem aufnehmenden Topographen in Curve 1200^{m} gesetzt.

Nach vielen Kreuz- und Querzügen über den breiten Rücken des Monto und eingezogenen Erkundigungen scheinen die beiden genannten die einzigen Fündlinge in der Gegend zu sein. Bei von mir besichtigten Cisternengrabungen zeigte sich an zwei ziemlich auseinander liegenden Punkten auf diesem Plateau keine Spur von erratischem Schutte, so dass es sich als wahrscheinlich herausstellt, dass auch während der grössten Ausdehnung der Gletscher der Eiszeit die Höhe des Monto eisfrei war.

Hiedurch werden wir auch veranlasst, für die beiden genannten Blöcke in letzter Linie nicht den gleichen Weg anzunehmen. Der Block des Bürenkopfs, sowie die am östlichen Ende der Combe von Büderich (Péry)

auf dem Grenchener-Stierenberg liegenden Walliser-gesteine gelangten auf einer durch letztgenanntes Muldenthal eindringenden Eiszunge an ihre heutige Lagerstätte. Der Arkesineblock dagegen im Walde südlich ob Sorvillier machte muthmasslich seine Wanderung tiefer in den Jura hinein, dem heutigen Laufe der Suse entgegen, und rückte dann von Sonceboz aus auf dem die Pierre pertuis überwölbenden Seitenarm ins Wassergebiet der Birs vor, bis zu dem genannten Punkte. Das Vorkommen von erratischem Schutte im Thale von Dachsfelden, von Fündlingen bei Court und dann weiter von solchen bei Tramelan, ebenfalls Arkesine nach einem durch Herrn Altgrossrath Mathey dem Museum zugesandten Handstücke, sowie das Fehlen von Gletscherschutt auf dem Monto selbst, machen die vertretene Annahme wahrscheinlich, obwohl wir keinen besondern Werth darauf zu setzen haben, wenn am Ende auch die letzten 18 bis 20^{m} des Bergrückens eisfrei geblieben sind.

Was den Arollagneiss auf dem Bürenkopf betrifft, so wird derselbe ausser Zweifel durch einen dahin zielenden Beschluss der Gemeinde Grenchen vor Zerstörung gesichert werden. Der Arkesine im Walde von Sorvillier kann zufolge seiner Lage im Walde als geschützt betrachtet werden, obschon es immerhin wünschenswerth erschiene, dass auch seine Erhaltung durch einen definitiven Beschluss erkannt würde.

J. Fankhauser.

Einfluss mechanischer Kräfte auf das Wachsthum durch Intussusception bei Pflanzen.

Einleituug.

In der nachfolgenden Arbeit soll auf Grund einer Menge von Thatsachen gesucht werden, viele von den bekannteren pflanzlichen Wachsthumserscheinungen auf mechanische Ursachen zurückzuführen. Dieser Versuch steht nicht einzig da; es ist nur ein Beitrag zu den umfassenderen Arbeiten, wie sie hauptsächlich von Nägeli, Sachs und Hofmeister uns vorliegen.

In den meisten von diesen Arbeiten finden wir ein grosses Gewicht auf die Membran der Pflanzenzelle gelegt. Obschon dieselbe bei der Gestaltung der Pflanze gewiss eine wichtige Rolle spielt, ist es doch auch sehr wahrscheinlich, dass das Wesentlichste der Pflanze, das Protoplasma, bei den Gestaltungsvorgängen in erster Linie in Betracht zu ziehen ist. Von diesem Gedanken aus ist die Arbeit auch unternommen.

Da aber diese Arbeit den Charakter einer vorläufigen Mittheilung trägt, und daher auch möglichst kurz und knapp gehalten ist, so mögen einige Behauptungen etwas zu nackt dastehen und als zu bestimmt ausgesprochen erscheinen.

Ich finde es für zweckmässig, zunächst diejenigen mechanischen Kräfte zu untersuchen, wie sie jedem Protoplasma, jeder Membran und ihren Theilen zu-

nmen. Von diesem ersten Abschnitt werde ich dann ergehen auf diejenigen gestaltenden Faktoren, welche en specifischen Entwicklungsgang eines Pflanzenils oder einer ganzen Pflanze bedingen, um dann hliesslich noch einige allgemeine Bemerkungen daran knüpfen zu können.

I. Die mechanischen Kräfte der Pflanzenzelle im Allgemeinen.

a. Molekularkräfte des Protoplasmas.

In jeder lebenskräftigen Zelle enthält das Protoasma hauptsächlich zweierlei Bestandtheile, Eiweissoffe und Fette (Oele). Dieser Grundmasse können un noch die verschiedenartigsten Einlagerungen beigegeben sein. Das Ganze ist durchtränkt von der Nährüssigkeit, die, hauptsächlich aus Wasser bestehend, ie Nährstoffe für die wachsenden Pflanzentheile in elöster Form mit sich führt. Die Fette und Oele da gegen machen hievon eine Ausnahme, da sie sich mit Wasser nicht mischen.

Die erste Hauptfrage, die wir zu beantworten suchen, autet: Auf welche Art dringt die Imbibitionsflüssigkeit n das Protoplasma und seine Theile ein? Hier sind unächst zwei Fälle auseinander zu halten, nämlich as Eindringen des Wassers in lösliche und in unlösche Theile.

Die Frage, in welcher Weise das Wasser in lösche Protoplasmatheile eindringe, lässt sich allgemein o stellen: Welches sind die Ursachen, die eine Lösung n Stande bringen?

Eine der ersten Ursachen, die hier mitwirken, sind ie, der Temperatur proportionalen, Begungen der Wassermoleküle. Durch die

Stösse und Püffe, welche die an den zu lösenden K
angrenzenden Wassertheilchen ausüben, könne
Moleküle desselben auseinander getrieben we
Es ist denkbar, dass die genannte Ursache alle
Moleküle des festen Körpers zu sprengen verma
können aber, wie wir sehen werden, noch ander
Lösung begünstigende Ursachen mitwirken.

Erscheinungen, welche die angegebene A
stützen, sind namentlich zwei anzuführen: 1) die m
Körper lösen sich leichter in heissem als in k
Wasser, 2) spricht die fast gleichartige Vertheilu
Moleküle in der Flüssigkeit dafür. Auch entgeg
kende Kräfte vermögen diese Vertheilung nic
hindern; namentlich auffällig ist es, wie spe
schwerere Körper sich, entgegen der Schwere, in
Flüssigkeitsschichten ausbreiten. Die Theilche
gelösten Körpers müssen in der Weise in der Fl
keit vertheilt sein, dass ein Gleichgewicht der
Bewegungen der Moleküle eintritt.

Eine zweite Ursache des Eindringens von
flüssigkeit in die lösliche protoplasmatische Ma
die Capillarität derselben. Die Eiweisstoffe
den von Wasser benetzt und die Adhäsion an den
ist grösser, als die Cohäsion des Wassers.

Eine dritte Ursache ist die Anziehung der ein
Moleküle des Protoplasma für die Imbibitionsflüss
Diese Anziehung ist zunächst eine Massenanzi
Um aber das Eindringen des Wassers in das
plasma vollständig zu erklären, ist es nothwendig,
eine specifische Anziehung der Eiweissstoffe für W
anzunehmen. Man bezeichnet diese Kraft mit
Worte „chemische Anziehung".

Sind die Theile des Protoplasma unlöslich

liegen die [illegible]
gebenen [illegible]
enannenung [illegible]
der Wärme [illegible]
gender Flüssigkeiten [illegible]
[illegible]
ses Masse [illegible]
der Körper [illegible]
[illegible]

Im Protoplasma [illegible]
liche Stoffe [illegible]
[illegible]
igsten [illegible]
bloss [illegible]
hkeit [illegible]
[illegible]
n Eigenschaften [illegible]
[illegible]

Die Ernährung [illegible]
[illegible]

[illegible]

noch modifizirt werden durch denselben eingelagerte Substanzen. Der Gehalt an Imbibitionsflüssigkeit wird daher in den einzelnen Theilen des Protoplasmas ein sehr verschiedenartiger sein. Die wasserreichen Stellen erscheinen gewöhnlich heller und brechen das Licht weniger, während die verhältnissmässig wasserarmen Theile weniger durchsichtig sind und das Licht stärker brechen. In grösseren Massen von lebenskräftigem Protoplasma kann man bei stärkerer Vergrösserung solche Verhältnisse deutlich sehen. In Conidienträgern von verschiedenen Mucor-Arten sieht man in günstigen Fällen z. B. das Protoplasma differenzirt in ein Netz von dichterem Protoplasma. In den Maschen dieses Netzes findet man helleres, wasserreicheres Protoplasma.

Lässt man nun zu einem solchen Conidienträger allmälig Wasser zufliessen, so findet man, dass gerade an diesen hellern, wasserreicheren Stellen die Flüssigkeit Lücken reisst, welche bestrebt sind, Kugelform anzunehmen. Es sind dieses die Vacuolen. Die Vacuolen entstehen also an den wasserreichsten Stellen des Protoplasmas oder überhaupt da, wo die Flüssigkeit am leichtesten eindringen kann. Wie hier im Versuch, so geschieht das Gleiche vielfach in normaler Weise in pflanzlichen Zellen.

Welche Bedeutung bei der Vacuolenbildung die Einlagerungen besitzen, kann man durch folgendes Experiment deutlich machen. (S. Fig. 1.) Man lässt Protoplasma aus Vaucheria-Schläuchen allmälig in Wasser treten. Es sucht sich dasselbe in sphäroidische Ballen zu formen. In dem einen oder andern Ballen findet man Gruppen von an einander haftenden, Chlorophyllkörnern, dazwischen helles Protoplasma mit wenigen

Einlagerungen. In diesem letzteren entstehen nun die ersten Vacuolen (vergl. die Abbildungen in: Sachs, Lehrbuch der Botanik, IV. Auflage, pag. 42.).

Die Stellen, wo sich Vacuolen bilden, enthalten lösliche Substanzen. Keine der genannten Kräfte des Protoplasmas vermag die Continuität von unlöslichem Protoplasma aufzuheben, und nur die eigene, sprengende Kraft der Wassermoleküle kann in löslichem Protoplasma Lücken bilden.

Sehr stark wird die Wassereinlagerung modifizirt durch feste Membranen, welche das Protoplasma einschliessen (Zellhaut). Schon durch die Adhäsion des Protoplasmas an der Membran wird die, derselben angrenzende, Schicht verdichtet. Aber die Wassereinlagerung wird nicht nur dadurch, dass dieses anliegende Protoplasma dichter ist, erschwert, sondern die freie Bewegung sowohl der Wassermoleküle, als auch der Protoplasmatheilchen wird gestört durch die feste Wand, an der sie abprallen, und indem sie selber den neu gegen dieselbe anstürmenden Molekülen entgegentreten. Aus den gleichen Gründen wird die Einlagerung in Winkeln oder Ausbuchtungen der Zellhaut erschwert, weil hier die Moleküle sich gegenseitig noch mehr in den Weg treten. Im Innern einer Zelle wird die Einlagerung eine viel leichtere sein, da sich die Moleküle besser ausweichen und neue Theilchen zwischen die vorhandenen eindringen können.

Diese grössere Beweglichkeit der inneren Theilchen können wir sogar durch das Mikroscop sehen, wenn wir wasserreiches Protoplasma z. B. aus dem Conidienträger eines Mucor in Wasser austreten lassen. Dasselbe formt sich, aus nachher anzugebenden Gründen zu einem sphäroidischen Körper, dessen peripherische

Theile verhältnissmässig dichter sind, als die inn
und verhalten sich wie eine dünne Membran. Diesel
sind nun, wenn das Protoplasma wässerig genug
in jener eigenthümlichen Bewegung, die man
Brown'sche Molekularbewegung bezeichnet. Diese
im Innern der Protoplasmamasse sehr deutlich, nin
nach der Peripherie ab und hört in derselben gänz
auf. Entreisst man durch wasserentziehende Mi
dieser Masse allmälig von ihrem Imbibitionswasser,
schwindet diese Bewegung ebenso allmälig, und h
wenn das Protoplasma eine gewisse Dichtigkeit erla
hat, vollständig auf.

Die Dichtigkeit des Zelleninhaltes würde also, w
nur die angegebenen Bedingungen in Betracht komn
würden, von aussen nach innen abnehmen. Allein
finden in den meisten Fällen in der Zelle einen K
differenzirt, der verhältnissmässig eiweisshaltiger
als seine Umgebung. Vielleicht ist diese Bildung ei
Zellkerns, zum Theil wenigstens, auf die Lagerung
verschiedenartigen Substanzen des Protoplasmas n
ihrem verschiedenen specifischen Gewicht zurück
führen. Die peripherische Schicht des Kernes ist
hältnismässig dichter, als ihre Umgebung, und so wer
wir finden, dass auch hier durch die Adhäsion
Zellinhaltes am Kern die Einlagerung von Wasser
schwert wird. Wenn daher Vacuolen sich bilden,
werden diese in einer Zone liegen, welche sich z
schen der peripherischen dichten Schicht (Primord
schlauch) und dem Kern und der ihm adhäriren
Schicht befindet.

Ist das Protoplasma frei, oder von einer Subst
umgeben, welche spezifisch leichter ist, als es sel
so treten Erscheinungen an demselben auf, welche n

einer Richtung hin diejenigen wiederholen, die sie durch Zellmembranen eingeschlossen [illegible] sich kundgeben. Jede freie Protoplasmamasse nimmt nach Art einer Flüssigkeit Kugelgestalt an, indem sich die einzelnen Molekule derselben möglichst zu nähern suchen. Aus diesem Grunde üben die innern Theilchen einer Flüssigkeit, respektive des Protoplasma, welche eine gekrümmte Oberfläche bilden, auf dem Mittelpunkt derselben Anziehung. Je stärker gekrümmt die Oberfläche eines Protoplasmatheiles ist, desto grösser ist das Bestreben der oberflächlichen Theilchen, sich in eine Ebene zu legen, und um so stärker wird dieser Druck nach innen in einer gleichen Ausdehnung an der Krümmungsoberfläche sein. Der Druck wird relativ stärker an kleinen Protoplasmaballen; wir sehen deshalb, dass [illegible] Protoplasmamassen in einer relativ [illegible] Grundmasse wie feste Körper verhalten (Stärkekörner, Zellkern etc.). Eine Erscheinung, die auch eine Ursache in der Eigenschaft gewisser Flüssigkeitsoberflächen hat, ist die Vermehrung der Volumens einer Protoplasmamasse, wenn diese sich abrundet, oder noch mehr, wenn sie sich in mehrere kleinere, abgerundete Massen spaltet. Es tritt dann sehr häufig Wasser aus denselben aus, oder es tritt in die entstehenden Lücken Zellsaft ein.

Die zweite Hauptfrage soll sich mit der Beurtheilung derjenigen Erscheinungen beschäftigen, welche bei der Vermehrung der protoplasmatischen Theile zu Tage treten, oder mit andern Worten, es wäre zu untersuchen, in welcher Weise aus der eingelagerten Imbibitionsflüssigkeit neue feste Molekule zwischen die schon vorhandenen eingeschoben werden. Die Ein-

lagerung neuer Moleküle bedingt zum Theil das Wachsthum des Protoplasmas; allein auch die Wassereinlagerung wird ein solches herbeiführen, wenigstens nach dem jetzt geläufigen Begriff des Wachsthums (vergl. Sachs, Lehrbuch der Botanik IV. Auflage, pag. 741).

Alle Thatsachen weisen darauf hin, dass relativ dichtes Protoplasma vorzüglich neue Masse einlagert, während wässeriges diese Eigenschaft in geringerem Grade besitzt. Ob die Bildung dieser neuen Moleküle aus der Imbibitionsflüssigkeit dort stattfindet, wo ihre Einlagerung geschieht, ist sehr wahrscheinlich und es würden daher die chemischen Prozesse vorzüglich in dichtem Protoplasma verlaufen [1]).

Nach dem Frühern können wir aber noch beifügen, dass in dichtem Protoplasma neugebildete Substanz mehr zurückgehalten wird, als in wässerigem. Die Moleküle des dichten Protoplasmas sind einander mehr genähert, als diejenigen des wässerigen. Die Lücken in jenem sind enger als in diesem. Wenn daher einmal neue Moleküle in die engen Lücken des dichten Protoplasmas gerathen sind, so können sie nicht mehr leicht fortgespült oder weggesogen werden, da zudem noch die chemische und Massenanziehung hier eine bedeutendere sein wird, als in wässerigem. In diesem dagegen wird es den Einlagerungen eher gestattet sein, sich durch die Masse zu bewegen oder dieselbe sogar zu verlassen. Dichtes Protoplasma wird also, in gleichen Zeiträumen, bei glei-

[1]) Merkwürdig ist, dass gerade in dichtem Protoplasma wahrscheinlich die chemischen Vorgänge stattfinden, also da, wo die Einlagerungen unter höherm Druck stehen. Eine analoge Erscheinung haben wir in der Chemie, wo unter erhöhtem Druck viele Synthesen ausgeführt werden.

eben Ernährungsverhältnissen schneller an Masse zunehmen, als weniger dichtes, wässerigeres. Wir finden daher auch, dass Neubildungen von dichtem Protoplasma ausgehen.

Es wird nun weiter die Einlagerung von Imbibitionsflüssigkeit in dichtes Protoplasma eine schwierigere sein, als in wässerigem, da hier die Moleküle verhältnissmässig schon weiter von einander getrennt sind durch Flüssigkeitsschichten, und daher der sprengenden Wirkung der eindringenden Flüssigkeit die Arbeit dadurch erleichtert wird. Die, namentlich durch Flüssigkeitseinlagerung bedingte, Volumenzunahme des Protoplasmas, die Streckung, wird bei wässerigem Protoplasma schneller vor sich gehen, als bei dichtem.

Die schwierigsten Verhältnisse finden wir bei den Bewegungen des Protoplasma. Es sei daher auch nur für zwei derselben ein Versuch zu ihrer Erklärung gewagt.

Eine Erscheinung, die mit einer andern besprochenen einige Aehnlichkeit hat, ist die Bildung contractiler Vacuolen. Wir haben gefunden, dass die gewöhnlichen Vacuolen entstehen dadurch, dass die eindringende Flüssigkeit im Protoplasma Lücken bildet und zwar da, wo dieselbe den geringsten Widerstand findet und wo das Plasma die geringste Cohäsion besitzt. Die Vacuolenflüssigkeit sucht Kugelform anzunehmen, die umgebende protoplasmatische Wand ist also gekrümmt und ihre Theile drücken nach Innen. Die Vacuolenflüssigkeit wird daher immer unter einem bestimmten Druck stehen. Dieser Druck der Protoplasmawand wird im Allgemeinen um so mächtiger

sein, je stärker gekrümmt dieselbe ist. Derselbe
sultirt aus dem Bestreben der Moleküle, sich mögli
zu nähern. Dieses Bestreben wird aber um so gerin
je grösser der Krümmungsradius, d. h. je grösser
Vacuole wird, und es werden die Moleküle der Va
lenflüssigkeit in gleichem Mass immer weniger Wi
stand leisten. Es ist nun denkbar, dass in bestim
organisirtem Protoplasma ein Moment kommt, wo
protoplasmatische Wand der Vacuolenflüssigkeit n
mehr Widerstand zu leisten vermag; es gibt einen
mehrere Risse, durch welche das Wasser in das
gebende Protoplasma eindringt, welches verhältn
mässig weniger dicht ist, als die, die Vacuolen bilde
Wand. Die Stelle aber, wo die Vacuole sich bef
würde in den meisten Fällen auch der geeignetste
sein, wo das Imbibitionswasser eine neue Lücke rei
eine neue Vacuole bildet, die aber, wenn sie eine
wisse Grösse erreicht hat, wieder platzt. Sehr i
ressant ist es, dass dieses Platzen der Vacuole um
schneller vor sich geht, je höher die Temperatur
vorausgesetzt, dass dieselbe die Natur des betreffen
Protoplasma nicht verändert.

Eine andere Erscheinung, die hieher gehört, ist
amöboide Bewegung des Protoplasm
Die amöboiden Bewegungen vollziehen sich stets
freiem Protoplasma. Im Ruhezustand sucht dasse
Kugelform anzunehmen; geht es aber in Thätigk
über, so sehen wir einen oder mehrere Fortsätze
der Peripherie hervorbrechen, die auch wiederum
gezogen werden können. Bildet sich namentlich
Fortsatz aus, so rückt die weiter rückwärts liege
Masse nach und das Ganze kriecht auf seiner Unterl
dahin. Mit dem Austreiben und Einziehen von F

geht eine Körnchenströmung im Innern der Masse
n Hand. Bildet sich eine Hervorragung, so sehen
bei zunächst das hyaline Protoplasma betheiligt;
aber sofort eine Strömung des Körnchen nach
Fortsatz ein, und zwar werden zuerst die zu-
liegenden davon ergriffen. Die Quelle der
ng wird in dieser Weise immer weiter rück-
verschoben und es kann sich dieselbe sogar in
der mehrere Arme theilen. Wird ein Arm ein-
n, so wandern die Körnchen von Fortsatz in
asse hinein.
e Erklärung, die ich hier gebe, schliesst sich an
assereinlagerung in das Protoplasma an. In jedem
lasma können wir Stellen verschiedener Den-
voraussetzen. An einer Stelle des peripheren Ende
lasmas geschehe die Einlagerung leichter, als
n andern Stellen des Umfangs. Die vermehrte
gerung bewirkt vermehrte Volumenzunahme, die
urch Hervortreten einer Protoberanz an der Peri-
des freien Protoplasmas gehend macht. Hiebei
der Widerstand der stärker gekrümmten Ober-
des Fortsatzes überwunden werden. Ginge diese
ereinlagerung weiter, so würde schliesslich an
etreffenden Stelle eine Vacuole entstehen, allein
nachbarte, dichtere Protoplasma macht das Gleich-
ht wieder herzustellen, dadurch, dass die einge-
e Flüssigkeit von demselben Theilchen abgeführt
n den Fortsatz führt. Die eingelagerten Körner
en passiv mitgezogen. Auf diese Weise wird der
rückwärts um sich greifen und die Theilung des
n ist nach dem Gesagten leicht zu erklären.
Das Einziehen des Fortsatzes ist zurückzuführen
die Wirkung gekrümmter Flüssigkeitsoberflächen.

Ein Bild dieses Vorganges haben wir an jedem, auf Wasser schwimmenden Oeltropfen, den man in einen Fortsatz ausgezogen hat. Die am stärksten gekrümmte Fläche an der Spitze desselben wird ihn nach Innen drücken. Die nach Aussen concaven Stellen der Oberfläche am Ursprung des Fortsatzes werden übereinstimmend wirken. Kurz, die Form wird sich so lange verändern, bis die Oberfläche an allen Orten gleichmässig gekrümmt ist, daher Kugelform angenommen hat.

Das Nachschieben der rückwärtsliegenden Masse bei einer kriechenden Bewegung des Protoplasmas ist ebenfalls auf Wirkungen gekrümmter Oberflächen zurückzuführen.

Dass bei diesen Erscheinungen die Wassereinlagerung wesentlich in Betracht kommt, beweist erstens, dass die Beweglichkeit mit steigendem Wassergehalt, zweitens, dass dieselbe mit der Temperatur zunimmt, so lange das Protoplasma nicht durch die Wärme verändert wird, und drittens, dass durch Einlagerungen die Beweglichkeit erschwert wird.

Die strömende Bewegung des Protoplasmas, die Circulation und Rotation desselben, die Schwärmsporenbildung lassen kaum eine sehr hypothetische Erklärung zu. Es scheint aber, dass die verschiedenartige Einlagerung von Imbibitionsflüssigkeit auch hier eine wichtige Rolle spielt. Dabei können auch durch äussere Ursachen veranlasste Störungen Anlass zu solchen Bewegungen geben (Die Saftströmung nach dem Scheitel bei Chara und Nitella.).

b. Molekularkräfte der Zellhaut.

Die Structur der Zellhaut ist namentlich von Nägeli dargethan worden und die Molekularkräfte, die bei

ihrer Bildung zur Geltung kommen, sind von ihm in der gründlichsten Weise gewürdigt worden. (Vergleiche Nägeli, botanische Mittheilungen im Sitzungsbericht der k. bair. Akad. d. Wissensch. 1862. 8. März pag. 183 ff., Sachs, Handbuch d. physiologischen Bot. pag. 398. Sachs, Lehrbuch d. Bot. IV. Aufl. pag. 635, Hofmeister, Lehre v. d. Pflanzenzelle pag. 47 ff.). Die polarisirenden Eigenschaften, die Schichtung und Streifung der Membranen lassen auf eine Anordnung der Moleküle derselben schliessen, welche derjenige der Krystallmoleküle analog ist. Die Zellhäute bestehen aus unlöslicher, aber imbibitionsfähiger Substanz. Nägeli glaubt nun, die Anziehung der Moleküle für Wasser genüge zur Erklärung der Imbibition; allein es werden auch hier die eigenen, sprengenden Kräfte des Wassers zur Geltung gelangen.

Die Einlagerung der Nährflüssigkeit mit den, von ihr mitgebrachten Nährstoffen wird nun auch, wie bei dem Protoplasma unter den verschiedenen Bedingungen nach verschiedener Weise vor sich gehen. Die Einlagerung in dichten Stellen der Zellhaut wird eine andere sein, als in weniger dichten. Wir finden die Zellmembran häufig differenzirt in dichtere, wasserärmere und in wenige dichte, wasserreichere Schichten. Ebenso in dichte und weniger dichte Streifen. So lange nun die Cohäsion der Membranmoleküle nachtheilig einwirkt, werden die dichteren Stellen wie dichteres Protoplasma kräftige Nahrung aufsaugen und festhalten und daher auch eine zwar nicht raschere aber kräftigere Massenvermehrung bewirken. Wir finden daher Verdickungen der Zellhaut namentlich in das Zelllumen hinein mit diesen dichten Parthien in Verbindung.

Auch die in gekrümmten Oberflächen gelagerten Membranmoleküle werden, wie die Protoplasmamoleküle bestrebt sein, sich in eine Ebene zu lagern. Es werden daher solche gekrümmte Zellmembranparthien nach dem Mittelpunkt der Krümmung hindrücken. Wenn z. B. drei Membranlamellen sich in einem Punkte vereinigen (S. Fig. 2), wie wir dies bei drei in einem Punkte zusammenstossenden jungen Zellen finden, so wird jede Lamelle nach dem Zelllumen hindrücken. Es suchen sich dieselben zu trennen und es wird desshalb in dem Punkte, wo sie zusammentreten, eine stets weniger dichte Membran sein, oder es kann sogar geschehen, dass die Lamellen dort auseinander weichen, so entsteht ein Intercellularraum. Auf diese Weise lassen sich die meisten Intercellularraumbildungen erklären (Vergl. Fig. 2.).

An einer gekrümmten Zellmembran besitzt die Membranschicht an der convexen Seite einen grössern Krümmungsradius, als diejenige der concaven. Die Letztere wird daher dichter sein als die Erstere (Beispiele: Cladophora - Conferva etc.). Wie sehr die Krümmungen der Zellhaut auf die Dichtigkeit derselben einwirken, lässt sieh leicht an Zygnema- und Confervafäden zeigen. Man schneidet dieselben mittelst eines scharfen Messers oder einer Scheere in kleinere Stücke und lässt dann dieselben in Wasser weiter vegetiren. Wir sehen dann, dass an solchen Querwänden, die, wenn sie noch von beiden Seiten von dem turgescirenden Inhalt der Zelle beeinflusst werden, biconcav sind, die Wand nach einer Seite hin gekrümmt wird, sobald die eine angrenzende Zelle zerschnitten ist. Die Convexität geht nach der zerstörten Zelle. Die eine concave Fläche der frühern Querwand wird nun

zu einer convexen und die frühere, dichtere Schicht ist nun zu einer weniger dichten, wasserreicheren geworden; ja, sie kann sogar nach einiger Zeit in den gequellten Zustand übergehen.

Auch durch äussere Ursachen kann die Zellmembran in ihren Dichtigkeitsverhältnissen und Wachsthumserscheinungen beeinflusst werden. Eine solche, für die Membran äussere Ursache, ist der Turgor des Zellinhaltes. Durch denselben werden, wenn keine andere Ursache entgegen steht, die Moleküle der Membran auseinander gezogen und es können sich desswegen Flüssigkeits- und feste Moleküle zwischen die vorhandenen leichter einlagern. Der Turgor des Zellinhaltes begünstigt das tangentiale Wachsthum der Zellhaut. Zu dieser Erscheinung gehört die oft angeführte Thyllenbildung.

Der äussere Druck auf die Zelle dagegen, z. B. der von benachbarten Zellen auf eine Gewebezelle, wird die Ausbildung der Membran derselben beeinträchtigen und in erster Linie dem Turgor entgegen wirken; oder es wird sich mit andern Worten in erster Linie die Wasserimbibition im Protoplasma verlangsamen und dadurch auch die Zerrung, und desswegen auch das tangentiale Wachsthum verringern. Beispiele, welche das Gesagte erläutern, bilden die Callusbildungen. Wird z. B. an einer Wurzel die Spitze nur wenig weggeschnitten, so dass an der Schnittfläche noch lebensfähige Zellen sind, so dehnen sich diese nun unter dem geringeren Drucke mehr aus, vermehren ihr Volumen rascher, wesshalb auch die Zellhaut in tangentialer Richtung schneller wachsen muss.

Fördernd auf die Ausdehnung der Zellhaut wirkt Zug. An einem jungen Internodium, z. B. von Sam-

den Gedanken käme, sich in zwei Massen zu theilen, ebenso wenig, wie diess eine eingeschlossene Flüssigkeit thun wird, so lange sie das Gefäss erfüllt.

Wenn sich ein Protoplasmaklumpen in zwei oder mehrere Theile spalten soll, so müssen zunächst zwei oder mehrere Anziehungscentra gegeben sein. Es muss durch irgend eine Ursache, z. B. bei der Zelltheilung das Centrum der Anziehung, aus dem ungefähren Mittelpunkt der Masse nach zwei, seitlich von diesem gelegenen Punkten verlegt werden dadurch, dass zu beiden Seiten sich mehr Masse befindet. Den Grund zu einer solchen Massenvertheilung in der Zelle finde ich in der Vertheilung der verschiedenen Substanzen des Protoplasmas nach ihrem spezifischen Gewicht und der verschiedenen Dichtigkeit des Protoplasmas an der Zellwand (respective Primordialschlauch) und in ihren Ausbuchtungen.

Bei der Zelltheilung tritt eine Sonderung des Protoplasmas einer Zelle in zwei Ballen ein, welche durch eine, an die Mutterzellwand sich anlehnende Membran geschieden werden. Um die Gründe deutlich zu machen, welche mich zu der oben geäusserten Ansicht geführt haben, will ich die Erscheinung der Zelltheilung an einem bestimmten Beispiele besprechen.

An einer cylindrischen Zelle irgend eines Confervenfadens, deren Längsdurchmesser grösser, als der Querdurchmesser des Cylinders ist, haben wir nach dem frühern dichtes Protoplasma an den Wandungen und vorzüglich in beiden Cylinderenden, und hier noch am ausgesprochensten in dem Winkel, wo Querwand und Cylinderaussenwand der Zelle zusammenstossen. Je mehr die Zelle sich streckt, desto grösser werden die Unterschiede der Dichtigkeit im Centrum der Zelle

muss. Wir sehen z. B. in fortwachsenden Axen, dass die jugendlichen, mit dichtem Protoplasma gefüllten Zellen mit dünnen, gleichartig verdickten Membranen umgeben sind, während Zellhäute rasch sich verdicken, obschon ihr tangentiales Wachsthum ein bedeutendes ist, wenn das Protoplasma eine gewisse Wässerigkeit erlangt hat. Diese Verdickungen betreffen oft nur einzelne Stellen der Zellhaut (Ring-, Spiralfaser-, Nutzzellen, etc.). Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass in einer Zelle, in welcher der protoplasmatische Wandbeleg an verschiedenen Stellen eine verschiedene Dichtigkeit besitzt, derselbe der Zellhaut auch verschiedene Wachsthumseigenschaften erzeugen kann. Nach diesem läge ein Theil der verschiedenartigen Ausbildung der Zellhaut schon in einer Differenzirung des Protoplasmas.

c. Zellvermehrung.

Die Literatur über die Art und Weise der Zellvermehrung ist eine sehr weitläufige; diejenige aber, welche die Erklärung derselben sich zur Aufgabe nimmt, ist wenig umfangreich und sehr zerstreut.

Sowohl Zelltheilung als freie Zellbildung (von den andern mehr ausnahmsweisen Zellbildungen sehe ich hier ab) wird auf eine Tropfenbildung zurückgeführt. Namentlich sucht dies Hofmeister in seiner Lehre von der Pflanzenzelle, pag. 69 ff., darzuthun und weist darauf hin, dass, wenn das Protoplasma ein gewisses Volumen erlangt, es sich dann in zwei Theile spaltet. Es kann aber die Zellvermehrung oder vielmehr die Sonderung des Protoplasmas in zwei oder mehrere Ballen kaum nur als eine Tropfenbildung angesehen werden. Es wäre nicht abzusehen, warum ein Protoplasmaleib, in eine Zellhaut eingeschlossen, auf

auch durch dieses Wachthum der Zellhaut die Sonderung des Protoplasmas in oben ausgesprochenem Sinne begünstigt. Aus dem Letztern erklärt sich aber auch das allgemeine Gesetz, dass die Theilungswand senkrecht auf der Richtung des Wachsthums steht. Wir können aber nach Obigem auch die Theilung der Zellen begreifen, bei welcher die Theilungswand parallel mit dem Längendurchmesser verläuft, z. B. bei Ulothrix-Arten und vielen Diatomeen. Bei letztern kommt aber auch noch die specifische Beschaffenheit und Lage der Membranhälften in Betracht.

Versuche, welche uns das Gruppiren der Moleküle in zwei oder mehrere Massencentra veranschaulichen, lassen sich mit Zygnema- und Confervafaden anstellen (S. Fig. 5). Lässt man von ersterem Genus Faden halb vertrocknen, bringt dieselben nach mehrmaligem Hin- und Herbiegen unter das Mikroscop, so findet man in vielen Zellen den Inhalt gleichartig vertheilt, in andern hat er sich in zwei gleiche Klumpen geschieden, die vielleicht noch adhäriren. In noch andern ist die Theilung der Massen eine sehr ungleiche. Hie und da finden wir auch mehr als zwei Ballen. Bringt man nun so behandelte Faden wieder in Wasser, so fangen die meisten an, wieder zu vegetiren, und hiebei zeigt es sich, dass die Massen, ob gleich oder ungleich, zwei oder mehr, sich trennen und zwischen sich eine Membran ausstossen. Ein solcher Faden besitzt nachher lange noch Zellen von verschiedener Mächtigkeit und Länge. Was nun die freie Zellbildung betrifft, so können wir, um dieselbe verständlich zu machen, an die Thatsache erinnern, dass durch Einlagerungen, Membranverhältnisse, etc., das Protoplasma in seinen verschiedenen

ilen sehr ungleichmässig ist. So können wir uns einer verhältnissmässig grössern und wohl differenzirten Protoplasmamasse leicht den Fall denken, s sich um eine oder mehrere dichte Portionen des toplasmas die übrige Masse vollständig oder nur ilweise gruppirt und sich um diese Klumpen eine ue Membran bildet, so dass nun in einer Mutterzelle e oder mehrere neue enthalten sind.

Es wird nach dem Gesagten die Zellvermehrung e Lagerung der Moleküle des Protoplasmas nach der rschiedenen Dichtigkeit und nach der Ungleichheit r Einlagerungen, entsprechend den Gleichgewichtsrhältnissen, anzusehen sein. Dass wirklich diese leichgewichtsverhältnisse hier wesentlich eingreifen, weist der Umstand, dass hauptsächlich Zellen mit lativ ruhendem Protoplasma sich theilen, während lche mit bewegtem Inhalt, wo Theile verschiedener ichtigkeit durcheinander gemischt werden, sich weiger häufig theilen (Zellen an Vegetationsspitzen, Zellen m Umfang einer Axe verglichen mit Zellen in weiter kwärts und tiefer liegenden Gewebezellen).

Bei der Theilung kommt auch die Form der Zelle hr in Betracht und es werden namentlich vorgezogene Winkel mit dichtem Protoplasma den Ort eines Massenentrums bilden können. So werden dann, um mit ramer zu reden, „immer die vorgezogenen Winkel ner Zelle abgeschnitten." (Physiologisch-systematische ntersuchungen über die Ceramiaceen, von Dr. C. ramer, pag. 32. — Vergl. Fig. 3).

II. Die bei dem Aufbau der Pflanze thätigen mechanischen Kräfte.

a. Einfluss eines Vegetationspunktes auf die Gestaltung der Pflanze (Strömung).

Es gibt wohl kaum eine Pflanze, die sich nach allen Dimensionen gleichartig ausbildet, also, was die Gestalt betrifft, Kugelform annimmt. Wenn es überhaupt eine solche Pflanze gibt, so haben wir sie unter den niedersten Pflanzen, unter den niedern Algen und Pilzen zu suchen.

In den meisten Fällen finden wir aber eine, zwei oder mehr Stellen der Pflanze begabt, sich stärker auszubilden. Diese Stellen nennt man Vegetationspunkte. Ein solcher Vegetationspunkt erhebt sich meistens über die benachbarten Stellen der Pflanze, welcher er angehört. Er bezieht weiter seine Nahrung nicht sowohl aus seiner äussern Umgebung, als vielmehr aus den von ihm rückwärts liegenden Theilen der Pflanze. Der Vegetationspunkt wirkt saugend, und es wird daher ein Strom von Nährflüssigkeit aus den ältern Partien der Pflanze nach demselben stattfinden, wo kräftige Neubildungen vor sich gehen, also viele Baustoffe nöthig sind. Es wird ein solcher Strom in einfachen, an einem oder mehreren Punkten fortwachsenden Zellen entstehen, so gut wie in Zellfaden und Zellgeweben mit Scheitelwachsthum. Diese Strömung wird aber die rückwärts liegenden Zell-, resp. Gewebepartien in irgend einer Weise beeinflussen. Die Untersuchung über diesen Einfluss soll Aufgabe dieses Abschnittes sein.

Das Protoplasma an irgend einer vortretenden Spitze oder eines Gewebekörpers muss relativ dicht und ruhend sein. In einer Zelle, z. B. an einem Vaucheria-schlauch,

finden wir dies thatsächlich so (s. Fig. 6). Die Gründe dafür sind schon oben zum Theil angegeben worden. Die Adhäsion an der Membran, namentlich die am Ende des Schlauches gehinderte freie Bewegung, sind der Imbibition mit Wasser ungünstig. Hiezu kommt noch ein Drittes: Durch das Saugen der Spitze durchstreicht ein Strom von Nahrungssaft die hinter ihr gelegenen Stellen des Protoplasmaleibes; in ihr selber sind diese Strömungen gering oder null. Durch diese Strömung wird die Wasserimbibition begünstigt, und zwar um so mehr, je stärker diese Strömung ist. Aus diesen Gründen namentlich ist es zu erklären, dass die Vegetationsspitze dichtes, ruhendes Protoplasma besitzt, die rückwärts liegenden Theile wasserreicher sind, und zwar um so mehr, je weiter sie vom saugenden Scheitel abstehen. Aber nicht nur in Zellen, sondern auch in Gewebekörpern finden wir in der Spitze (S. Fig. 9) relativ dichtes Protoplasma, also am ausgesprochensten in der Scheitelzelle oder in den Zellen der Scheitelgruppe. Hier kann sich das Protoplasma am leichtesten nach den Gleichgewichtsverhältnissen lagern, das heisst die Zelltheilung ist hier begünstigt. Aber auch in den Zellen des Umfangs ist das Protoplasma weniger den Strömungen ausgesetzt, als dasjenige der Zellen des innern Gewebes. Wir treffen daher im Allgemeinen in wenig differenzirten Axen, wie z. B. im Stengel von Moosen, auf einem Querschnitt nach der Peripherie hin immer kleinere Zellen (Fig. 8).

Das am Scheitel befindliche Protoplasma wird gerade als ruhendes und daher dichtes sehr geeignet sein, seine Masse durch Einlagerung neuer fester Moleküle zwischen die vorhandenen zu vermehren. Es

saugt mit grosser Kraft die Baustoffe aus den rückwär
liegenden Gewebepartien. Proportional der Saugu
bewegt sich ein Nahrungsstrom durch dieselben;
mehr sie vom Scheitel abstehen, desto mehr werd
sie von der Strömung beeinträchtigt; jedoch werd
sich die Strömungen leichter im Innern des Gewe
als im Umfang bewegen. Wir finden daher in den G
webekörpern, die durch einen solchen Vegetationspun
wachsen, seine Zellen, je mehr sie vom Scheitel a
stehen, mit immer wässerigerem Inhalt gefüllt. Dies
Wassergehalt nimmt schliesslich in so hohem Grad
zu, dass das Protoplasma seine Lebensfähigkeit ve
liert und abstirbt. Wenn diese Strömung die Imbibitio
der Nährflüssigkeit in der angegebenen Weise begü
stigt, so müssen wir die besprochenen Verhältnis
in jedem Gewebe finden, welches mit einem saugend
Scheitel oder einer Zone fortwächst.

Wir nennen aber das Wachsthum, welches hau
sächlich durch Wassereinlagerung hervorgebracht wir
Streckung. Wir können desshalb die hieher geh
rigen Erscheinungen noch anders in Worte fassen: d
ruhende Protoplasma an der Spitze wird wenig dur
Streckung an Volumen zunehmen, während dieses na
rückwärts immer mehr der Fall sein wird, so lan
nicht hindernde Einflüsse die Streckung verlangsame
Eines dieser Hindernisse ist namentlich das allmäli
Absterben des Protoplasmas. Hindernd wirken au
die rasch sich verdickenden Zellmembranen und d
Vacuolenbildung, welche der immer stärker werdend
Wasserimbibition parallel läuft. Die Streckun
ist daher am Scheitel nur langsam, e
reicht ein Maximum in einiger Entfe
nung vom Scheitel und nimmt dann al

mälig ab, bis sie mit dem Protoplasma ihre Thätigkeit einstellt. (Vergleiche Sachs, Lehrbuch der Botanik, IV. Aufl., pag. 786 ff.)

Sind die Verhältnisse der Imbibition günstiger, so wird das Maximum und das Ende der Streckung näher dem Scheitelpunkt liegen, als im ungekehrten Fall. An Wurzeln sind dieselben der Spitze viel näher als am Stammende; wir müssen also für die Wurzel eine leichtere Imbibition voraussetzen. Die Ursachen dieses Unterschiedes sind wahrscheinlich sehr verschiedenartige. Eine solche mag in der Funktion der Wurzel liegen, wässerige Nahrung aufzusaugen; hiebei kommen gleich die peripherischen Zellen des Wurzelendes mit solcher in Berührung und das Strömen derselben durch sie hindurch erleichtert die Wasserimbibition in denselben. Im Stamm ist dieses nicht der Fall; hier ist der Inhalt der peripherischen Zellen verhältnissmässig dicht, also wenig imbibirbar. Ein zweiter Grund ist die verschiedene Natur des Gewebes in Stengeln und Wurzelenden. Das Wurzelgewebe ist plastisch. Diese Plasticität ruht hauptsächlich in den weichen Zellmembranen der Wurzelspitze. Der Turgor der Zellen derselben wird also hier ein verhältnissmässig leichtes Spiel haben, und die Entwicklung des Protoplasmas vom dichten zum wässerigen ist eher vollendet. Am Stammende dagegen sind namentlich die peripherischen Zellen mit dichtem Inhalt und dicken Membranen versehen. Hiezu kommen noch an luftumfluteten Stammenden die starken Cuticularbildungen. Die angegebenen Verhältnisse äussern sich in den Spannungserscheinungen von Stammende und Wurzel. Am Stamm sind die äussern positiv, die innern negativ gespannt. In der Wurzel finden wir entweder nur geringe oder keine solche

Spannungen, oder sie zeigen sich in entgegengesetztem Sinn.

Die grössere Streckung des vom Scheitel rückwärts liegenden Gewebes braucht sich aber nicht nur in der Richtung der Längsaxe auszudrücken, sondern es kann diess auch in radialer Richtung geschehen. In geringerm Maasse wird dieses Letztere immer der Fall sein; dehnen sich aber die Zellen rückwärts vom Scheitel viel rascher aus, als an demselben, so können sie ihn sogar überholen, und er liegt dann im Mittelpunkt einer kuchenförmigen Gewebepartie oder in einer kraterförmigen Vertiefung. Wenn sich zwei Stellen dieses Walles vorzüglich kräftig entwickeln, so kann dadurch eine Gabelung des Stengels herbeigeführt werden. (Vergl. folgenden Abschnitt.)

Wachsen an einer Axe die Gewebeelemente der Peripherie und die ihnen angrenzenden Schichten nicht gleichartig, so dass die Cylinderform derselben gestört wird, so können aus dem Umfang neue Auswüchse entstehen, die bei höheren Pflanzen immer eine bestimmte Natur haben und als Blätter, Haare, Seitenwurzeln und secundäre Axen bezeichnet werden; bei untern Pflanzen mit geringerer Differenzirung sind auch die verschiedenen seitlichen Auszweigungen nicht so scharf charakterisirt, wie bei jenen. In den allermeisten Fällen zeigt nun die seitliche Auswachsung eine andere Ausbildung als die sie tragende Axe, namentlich bezüglich der Schnelligkeit und der Richtung des Wachsens und der Form.

An einer cylindrischen Axe finden wir die gleichartigen Gewebepartien immer in einer Zone, welche senkrecht auf dem Längsdurchmesser derselben steht. Die in Bezug auf diesen Längsdurchmesser und den

Scheitel von unten nach oben aufeinander folgenden Gewebezonen zeigen unter sich verschiedene Eigenschaften, und zwar in allmäliger Stufenfolge. (Vergl. Fig. 10, m = Maximum der Streckung. 1, 2, 3, 4, etc., Zonen mit verschieden dichtem Inhalt.) Gehen wir von der Zone aus, wo sich das Maximum der Streckung befindet, so haben wir hier in derselben Zellen, deren Inhalt kräftig Wasser einlagern kann. Gehen wir zu der folgenden, so ist diess schon weniger der Fall, und so fort bis zum Scheitel. Je näher demselben, desto weniger ist der Inhalt der Zellen auf der betreffenden Zone geeignet, rasch Wasser einzulagern, während er umgekehrt der wirklichen Zunahme von fester Substanz vorstehen kann.

Wenn nicht irgend andere Umstände eintreten, so würde eine Emergenz, die am Punkte des Maximums der Streckung entstünde (wenn überhaupt hier eine Auswachsung entstehen kann) rascher wachsen, als eine solche, welche näher dem Scheitel entsteht, wenn es nur auf den Zellinhalt ankäme; denn der Inhalt ihrer Gewebemasse ist schon im Voraus geeigneter, Wasser aufzunehmen, sich zu strecken; als derjenige von solchem Gewebe, welches oberhalb dem Maximum entspringt. Kurz eine Auswachsung, rückwärts vom Scheitel entstanden, geht aus einer Zelle oder einem Zellencomplex hervor, deren Inhalt durch den Einfluss des Scheitels für Wassereinlagerung geeigneter gemacht worden ist, also sich leichter streckt; und es wird eben desshalb, wenn nicht andere Umstände mitwirken, der Charakter des Ursprungs auch auf das aus ihm Hervorgehende übergetragen. Thatsächlich finden wir, dass eine seitliche Auswachsung an einer wohl ausgebildeten Axe mit kräftig saugendem Scheitel rascher an Vo-

lumen zunimmt, als die sie tragende Axe. Schöne Beispiele hiefür finden wir bei den höhern Algen, bei der Gattung Chara, dann auch bei vielen Ceramieen, z. B. Ptilota, Pterota, Bonnemaisonia, Chondrodon, etc. (Vergl. Cramer, Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramieen, Taf. III, Fig. 2, 3; Taf. V, Fig. 3; Taf. VII, Fig. 1, 7; Taf. VIII, Fig. 4; Taf. IX, Fig. 14.) Bei den Moosen, Gefässcryptogamen, Phanerogamen, bei denen eine wohl ausgebildete Axe vorhanden ist, wachsen in der Regel die Blätter schneller als dieselbe (Knospenbildung). Noch rascher im Verhältniss wachsen die Haare. Bei secundären Axen kommen besondere Verhältnisse hinzu und diese machen daher von dem Gesagten eine Ausnahme.

Das Auswachsen einer neuen Bildung wird überhaupt von einer vermehrten Nährflüssigkeitsimbibition abhangen; durch die Fähigkeit des Protoplasmas, reichlicher Wasser einzulagern, wird der Turgor der betreffenden Zelle oder Zellgruppen grösser. Je weiter das Gewebe oder die Zellen vom Scheitel abstehen, desto leichter können sie eine neue Emergenz bilden. Aus diesem Grunde entstehen die seitlichen Emergenzen in akropetaler Reihenfolge.

Auch auf den Ort der Entstehung einer neuen Protuberanz hat die Saftströmung nach dem Scheitel einen bedingenden Einfluss. Diess sehen wir am deutlichsten an Zellaxen, die nur aus einer Zellreihe bestehen, welch' letztere dann seitliche Axen bildet. (Beispiele: Cladophora, Ptilota, etc., s. Fig. 7.) An einer Cladophora sehen wir eine neue Zellreihe immer am obern Winkel einer Axenzelle entstehen; ebenso bei Ptilota, Pterota, etc. Das dichte Protoplasma findet sich in den Winkeln, welche von den Quer-

wänden und aus den Flächen gebildet werden. In Bezug auf den Scheitel könnten sowohl am obern, als auch am untern Ende der Zelle Neubildungen entstehen. Nun aber haben wir eine kräftig wirkende Scheitelzelle; es wird sich ein Nahrungsstrom von unten nach derselben hin durch die zwischenliegenden Zellen hindurch bewegen; es wird derselbe auch bestrebt sein, feste Theile nach dem dem Scheitel näher liegenden Ende der Zwischenzelle hinzuführen. Dieser Umstand wird eine Auswachsung begünstigen; Sollte aber ein Ast aus dem untern Winkel hervorwachsen, so entreisst der Saftstrom demselben die Nahrung. Es kann sich ein abwärts steigender Ast nur entwickeln, wenn sein Scheitel kräftiger wirkt, als der Hauptscheitel und die zwischen liegenden Zellen.

Bei Chara sehen wir deutlich, wie der aufsteigende Saftstrom wirkt. Die vom Scheitel durch eine Querwand abgesonderten Zellen theilen sich zunächst in zwei, in eine obere und eine untere. Die obere Zelle steht der Theilung und Astbildung vor, die untere dagegen theilt sich nicht mehr und streckt sich zum Internodium. Aus diesen Erscheinungen können wir entnehmen, dass die obere Zelle relativ dichtes, ruhendes, daher für Zelltheilung und Neubildung geeignetes Protoplasma besitzt, während die untere einen für Wasserimbibition fähigeren Inhalt hat. Am besten lassen sich die Thatsachen durch den Saftstrom nach dem Scheitel erklären, welcher in einer Zelle namentlich die festen Nahrungsstoffe aus dem untern Ende nach dem obern zu bringen sucht.

In Geweben wird sich die Sache allerdings compliciren, allein die Saftströmung nach dem Scheitel wird in den rückwärts liegenden Zellen den Inhalt in

deren oberes Ende zu tragen versuchen, wodurch hauptsächlich eine Theilung derselben quer zum Längsdurchmesser der Axe bedingt wird.

Mit den zuletzt beschriebenen Erscheinungen hängt auch die Richtung der neuen Auswachsung zusammen. Wählen wir als Beispiel den einfachsten Fall, die Astbildung an einer Zellreihe mit Scheitelwachsthum (Cladophora, s. Fig. 7). In Bezug auf die Hauptströmung wird die Richtung des Astes nach Oben (nach dem Scheitel hin) die günstigste sein; allein der Strom bedingt die Richtung desselben nicht direkt. An einer Cladophorazelle wächst der obere Winkel in eine Protuberanz aus. Diese ist nach oben scharf begrenzt durch die Querwand; es kann sich dieselbe hier in einem scharfen Winkel abheben, während sie sich nach unten allmälig in die Aussenwand der Zelle auszudehnen sucht. Dadurch bekommt die Protuberanz die bekannte Form (Fig. 7), welche nach oben stärker gewölbt ist. In dieser starken Krümmung wird aber auch das dichteste Protoplasma, also auch der neue Vegetationspunkt liegen.

An einem Gewebe (Axe) mit lateralen Neubildungen werden wir Aehnliches haben. Da wo die Zellen gerade Kraft genug gewinnen, um den peripherischen Druck zu überwinden und auszuwachsen, liegt die obere Grenze der Emergenz. Nach unten hin werden sich die Zellen um so kräftiger hervordrängen, je weiter sie nach unten liegen; da ihr Inhalt für Wasser um so imbibitionsfähiger wird, je weiter sie vom Scheitel und je näher sie dem Maximum der Streckung liegen. Würden keine hindernden Umstände eintreten, so könnte sich eine solche Emergenz bis über das Maximum der Streckung hinunter ausdehnen; allein schon

handene ähnliche Bildungen (siehe nächsten Abnitt) bedingen es, dass die Anhaftungsstelle einer ten Emergenz am Stammorgan meist schon weit er dem Maximum der Streckung ihre untere Grenze langt. Die grössere Dichtigkeit des Protoplasmas in r obersten Partie der Auswachsung, die scharfe Grenze gen die oberhalb gelegenen nicht auswachsenden ewebezellen und das nach unten leichtere Auswachsen leten ähnliche Verhältnisse, wie bei der Bildung einer eitlichen Verzweigung. Die seitliche Protuberanz wird r dichtestes Protoplasma, also auch ihr Wachsthum n einer, nach dem Scheitel gerichteten Stelle besitzen. Die Einwirkung des Saftstromes auf die Richtung neuer eitlicher Sprossungen sehen wir vorzüglich schön bei Blättern und Nebenwurzeln, aber auch bei Haarbildungen und sekundären Axen. Alle diese Bildungen wachsen nicht senkrecht auf die Längsrichtung des Mutterorgans, sondern sind aus dieser Richtung nach dem Scheitel hin abgelenkt. Die Richtung seitlicher Sprossungen wird zwar auch bedingt durch den Geotropismus, zum Theil auch durch den Heliotropismus. Allein die angegebenen Verhältnisse finden sich auch an horizontalen Axen, bei welchen der Geotropismus nicht gleichsinnig wirkt, wie der aufsteigende Saftstrom, und weiter tritt das Gesagte auch ein bei Abschluss des Lichtes.

Zum grossen Theil wird auch die F o r m seitlicher Gebilde durch den aufsteigenden Saftstrom bedingt. Der Inhalt der Zellen in jeder der, vom Scheitel aus gezählt, auf einander folgenden Zonen, wird für Wasser immer imbibitionsfähiger. Erlangen die Zellen die Kraft auszuwachsen, so sollte, ist die Axe in der ganzen Peripherie gleichartig angelegt, ein Ringwall entstehen,

in den allermeisten Fällen aber sind bestimmte Stellen mit kräftigeren Gewebeelementen ausgerüstet, und diese werden als Höcker sich von dem Umfang der Axe abheben (Fig. 9 Stelle bei ×). Aber wir sehen dennoch, dass jede direkte seitliche Emergenz eine Neigung zu jener Zonenbildung hat, und sie dehnt sich daher von der am kräftigsten wachsenden Stelle nach rechts und links aus. Das Gebilde ist daher häufig ein flaches, in der Richtung von unten nach oben zusammengedrückt (Blatt.). Wenn blos eine Zelle auswächst, so kann dieselbe allerdings diese Verhältnisse nicht sehr wohl nachahmen; auch wenn blos eine isodiametrische Zelle aus der Epidermis eines Gewebekörpers hervorwächst, so wird vorzüglich die Form der Mutterzelle auf die Gestalt der Haarbildung einwirken. Abgesehen von diesen Ausnahmen finden wir bei seitlichen Sprossungen symmetrische Ausbildung, bilaterales Wachsthum. Diese Bilateralität ist in erster Linie durch den saugenden Scheitel der tragenden Axe hervorgebracht worden. Die, in dieser Weise bilateralen Organe müssen immer seitliche sein, was auch ohne Ausnahme immer der Fall ist.

Es kann der Saftstrom nach dem Scheitel nicht nur einfache Organe, sondern ganze Organcomplexe beeinflussen. Es sollen die hieher gehörigen Vorkommnisse im Folgenden kurz besprochen werden.

1. Blattbidung. Seitliche Bildungen, die unmittelbar aus dem Axengewebe entspringen, sind die Blätter. Ein Punkt einer auf dem Längsdurchmesser der Axe senkrecht stehenden Zone wächst kräftiger als die benachbarten Punkte; derselbe ist die Blattspitze. Nach oben wird sich das neue Blatt von dem, dem

Scheitel näher gelegenen Gewebe scharf abheben. Nach unten hin wird es durch ähnliche Organe (Cotyledonen und ältere Blätter) in seiner allmäligen Abflachung gehemmt. Diese sind auch der Hauptgrund, warum nur ein Punkt, die Blattspitze, kräftiger auswächst (vergl. den nächsten Abschnitt). Das Blatt tritt zunächst mit seiner Spitze hervor, aber alsbald schliessen sich die auf derselben Zone befindlichen benachbarten Stellen an. Das Blatt verbreitert sich so in querer Richtung. Indem nun dasselbe an seinem Rande gleichmässig (ganzrandiges Blatt) oder ungleichmässig fortwächst, bildet sich ein flaches symmetrisches Organ aus. Nach dieser Art und Weise der Ausbildung entwickeln sich Nieder-, Laub- und Hochblätter.

Die Blätter, als direkte seitliche Gebilde, wachsen schneller, als die, sie tragende Axe und da ihre basiskope Seite ein rascheres Wachsthum besitzt, so wölben sich die jungen Blätter über dem Stammscheitel zusammen und es entsteht eine Knospe.

2 Symmetrische Ausbildung von Knospen, resp. Aesten, finden wir häufig an unsern Laubhölzern, wie an Ulmus campestris, Alnus, Corylus etc. Die Blätter stehen links und rechts von einer Ebene, welche wir uns durch den Zweig und die Mutteraxe gelegt denken können. Die Blätter sind in ihrer ursprünglichen Lage zum Zweig gedacht, auf der basiskopen Seite desselben mehr entwickelt, als auf der akroskopen. Das Blatt selbst wird dadurch asymmetrisch. Solche Bildungen finden wir auch bei den Blättern der Arten von Tilia. Die grössere Hälfte der asymmetrischen Blätter ist auch hier wieder nach der Mutterseite des Trägers gerichtet.

Aehnliches finden wir ferner in der Ausbildung

von Blättern, z. B. bei der Proteacee Gervillea robusta bei Farrenkräutern aus der Gattung Adianthum etc. Bei allen unter 2 genannten Formenbildungen lässt sich der Grund auch in einer Saftströmung nach dem Stammscheitel finden.

3. Blüthenbildung. Ein ganzes Sprosssystem haben wir an der Blüthe. Diese lässt sich entweder durch mehrere Schnitte in symmetrische Hälften theilen (polysymmetrische oder regelmässige Blüthen), oder es ist nur ein solcher Schnitt möglich (symmetrische oder zygomorphe Blüthen), oder es ist eine solche Theilung überhaupt unmöglich (unregelmässige Blüthen). — Für uns kommen zunächst nur die symmetrischen Blüthen in Betracht. Bei diesen finden wir Ober- und Unterseite ungleich, rechte und linke Seite dagegen gleich. Beispiele liefern die Labiaten, Papilionaceen etc. Die Ebene, welche die Blüthe in zwei symmetrische Hälften theilt, geht durch den Längendurchmesser der Axe. Wir haben auch hier das durch den Scheitel veränderte Wachsthum rückwärts von demselben als Ursache der oben und unten verschiedenartigen Ausbildung anzusehen. Sehr für die gegebene Erklärung der symmetrischen Blüthen spricht der Umstand, dass an Inflorescenzen, deren seitliche Blüthen symmetrisch sind, die Endblüthe, wenn eine solche überhaupt auftritt, regelmässig ist. Eine Bemerkung von Sachs (Lehrbuch der Bot. IV. Aufl. pag. 588) scheint mir hieher zu gehören. Er sagt: „ . . . . Es scheint, als ob die kräftige Entwicklung einer Hauptspindel des gesammten Blüthenstandes . . . . . oft entscheidend wäre für die zygomorphe Bildung der Blüthen, wie die Labiaten, Aesculus und Scitamineen zeigen; eine ähnliche Wirkung scheint die Bildung einer kräftigen Scheinaxe sympodialer Inflorescenzen zu üben."

Diejenigen zygomorphen Blüthen, deren Mediane mit der Längsaxe der sie tragenden Stammorgane einen Winkel bilden, können nur zum Theil durch die Saftströmung nach dem Scheitel und den Veränderungen durch dieselbe erklärt werden. (Vergl. weiter unten.)

Die quere Symmetrie, wie bei Corydalis und Fumaria, soll im nächsten Abschnitt besprochen werden.

4. An Placenten, die zahlreiche Ovula hervorbringen, die in einer bestimmten Reihenfolge entstehen, finden wir dieselben in der Regel alle nach der Seite hin gekrümmt, auf welcher die jüngsten sich bilden. Diese Erscheinung kann in vielen Fällen zum Theil auf den Einfluss einer kräftiger wachsenden Zone der Placenta zurückgeführt werden. Dieselbe würde die benachbarten Zellen in ähnlicher Weise alteriren, wie ein saugender Scheitel die von ihm rückwärts liegenden Theile. Zum Theil wirken hier auch die gekrümmten Oberflächen der Placenta ein. Ein Fall, der zeigt, in welcher Weise eine Vegetationszone wirken kann, ist mir von Sachs mündlich mitgetheilt worden. An einem Köpfchen von Helianthus annuus, bei welchem wahrscheinlich der eigentliche Scheitel verletzt worden war, entstand eine Gewebezone, die, an ihrem Umfange weiter wachsend, nun in Bezug auf das Köpfchen nicht mehr in centripetaler, sondern in centrifugaler Reihenfolge neue Blüthen bildete, die auch in ihrer Stellung um 180° gedreht waren.

Eine weitere Erscheinung, die mit dem aufsteigenden Saftstrom zusammenhängt, ist die Bildung neuer Sprossungen in der Axel seitlicher Ausgänge. Bei Florideen finden wir im Winkel von secundären Trieben, namentlich, wenn dieser und der Haupttrieb in ihrer Entwicklung schon bedeutend fort-

geschritten sind, sogenannte Adventivsprosse entstehen. Beispiele bieten Ptilota und Pterota. (Vergl. Cramer physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramieen. Heft I. Taf. III. Fig. 4 und 7. Taf. VI. Fig. 2.) Aber die gleiche Erscheinung haben wir auch bei allen Phanerogamen. Ein Ast entsteht immer nur im Blattwinkel.

Warum gerade diese Winkel für die Bildung sekundärer Axen geeignet sind, lässt sich durch die Saftströmung nach dem Scheitel der Hauptaxe und einer ähnlichen nach der sekundären Emergenz begreiflich machen. In dem Gewebe überhalb eines solchen Winkels wird durch die beiden Strömungen Nahrung angetragen. In dem Winkel der Stromtheilung wird daher das Protoplasma ruhend, dicht und also für eine neue Auswachsung geeignet sein.

Ferner scheint die erste Theilung der Befruchtungskugel im Prothallium der Gefässkryptogamen durch eine Saftströmung nach den jüngern wachsenden Parthien desselben bedingt zu sein. Bei Farrenkräutern liegt die erste Theilungswand quer auf einer Linie, welche von der Befruchtungskugel zum Scheitel des Prothalliums gezogen wird. Sie hat bei Salvinia natans eine entsprechende Lage. (Vergleiche Pringsheim: Zur Morphologie der Salvinia natans im Jahrbuch f. wissensch. Bot. III. 1863. Taf. I.) Bemerkenswerth ist auch, dass der zukünftige Stammscheitel der zweiten Generation nach dem Scheitel des Prothalliums, die primäre Wurzel auf der entgegengesetzten Seite der ersten Theilungswand entsteht.

Aber nicht nur die äussern Theile, sondern auch Gewebeinnere werden vielfältig in ihrer Ausbildung beeinflusst. Wenn bei Phanerogamen-Pflanzen aus

einer Axe die Spitze eines Blattes hervortritt und nun intensiver sich entwickelt, als die übrigen Blatttheile, so sehen wir bald auch das Gewebe in der Linie, welche die Anheftungsstelle des Blattes und die Spitze desselben verbindet, in eigenthümlicher Art verändert; die ursprünglich meristematische Beschaffenheit der Elemente bildet sich theilweise zu langgestreckten Zellen oder gar Gefässen um. Wenn am Rand des Blattes eine neue Emergenz auftritt, so finden wir das Gleiche (s. Fig. 11.). Aber nicht nur in die Blätter hinein werden solche Gefässbündel gebildet, sondern auch nach dem Scheitel von Axen, besonders von Wurzeln. In Stämmen sind die Gefässstränge meistens für die Blätter bestimmt und gehen nach einem kürzern oder längern Verlauf im Stamme in diese hinein. Allein bei kräftig sich entwickelndem Scheitel kann sich nach demselben ein wirklich stammeigener Strang ausbilden, wie bei Selaginellen.

Alle diese wesentlich gleichen Erscheinungen lassen eine gemeinschaftliche Ursache vermuthen und am besten erklären sie sich durch den Nahrungsstrom nach einem fortwachsenden Scheitel. Zunächst wird die Nahrung, wenn wir uns ein ganz einfaches Meristem denken, je nach den obern Partien der Zellen desselben geschleppt. Die Theilung wird also da, wo die Strömung namentlich den Inhalt der Zellen in dieser Weise beeinflusst, zur Längsrichtnng des Organes geschehen. Es werden aber die Querwände der weiter rückwärts liegenden Zellen durch den aufsteigenden Saftstrom beeinträchtigt, um so mehr, je weiter sie vom Scheitel abstehen und endlich können sie sogar durchbrochen und resorbirt werden. Sind also durch vorherige vorherrschende Theilungen einer Zelle in die Quere nach

dem Scheitel gerichtete Reihen von Zellen entstanden, so wird nun bei der Durchbrechung der Querwände eine Röhre, ein Gefäss dargestellt. Die Gefässe und ihre Verwandten sind es auch, welche ihre Wandungen zuerst verdicken, da hier durch die Saugung der Inhalt auch zuerst wässerig wird und daher leichter der umgrenzenden Membran Baustoffe abgeben kann. Die Strömung nach einer fortwachsenden Spitze ist also die eigentliche Ursache der Gefässbündelbildung.

Am deutlichsten hat man die Verhältnisse bei den Blättern. Bei Farrenkraut-Blättern tritt mit jeder Theilung des Scheitels auch eine solche des zu ihr hinstrebenden Gefässbündels ein, gleichgültig ob die neuen Wachsthumsstellen als Fiederblättchen, Lappen, Zähne etc. hervorwachsen oder nicht. Wir können daher an der Vertheilung der Gefässbündel bei Farrenkrautblättern ihre ganze Entwicklungsgeschichte ablesen.

Obschon die Blattspitze derselben sich oftmals dichotomisch theilt, so setzt doch immer abwechselnd der eine Theil derselben eine Hauptwachsthumsrichtung des Blattes fort, so dass auf diese Weise ein sympodial aufgebautes Blatt mit sympodial ausgebildeter Mittelrippe entsteht. Wir sehen dieselbe durch das kräftigere Wachsthum der Blattspitze auch kräftiger entwickelt, als die Seitenrippen.

Bei den Blättern der Monocotyledonen haben wir eine parallele Berippung. Die parallelen Längsrippen zeigen bei genauer Untersuchung häufig feinere Querrippen. Die ursprünglich parallele Anordnung der Rippen sagt uns, dass das zonenartig auswachsende und später scheidig umfassende Blatt ursprünglich nicht mit

kräftig wachsenden Scheitel versehen gewesen
ıdern dass verschiedene Punkte des auswachsen-
ındes auf direktestem Wege ihre Nahruug aus
lutterorgan, dem Stengel, bezogen haben. Auf
Weise entstehen eine Anzahl annähernd parallel
ler Rippen, die namentlich an den untern Theilen
attes ihre Verlängerung finden, da bekannter-
ı das Monocotyledonenblatt in denselben wächst.
ewebe zwischen je zwei Gefässbündeln kann
die Vermehrung seiner Zellen noch beträchtlich
sse zunehmen; sie werden dadurch von einander
t. Dieses Zwischengewebe kann nun von den-
aus auf eigenen Saftstrassen Nahrung beziehen,
ch quere, meist in einem rechten Winkel von
ängsrippe abstehende Gefässstränge entstehen.
letztern können sich, von zwei benachbarten
rippen herkommend, begegnen und es kann durch
eine Saftströmung von der einen schwächern zu
ıdern stärkern Strombahn der Längsrippen ent-
. So kommt eine wirkliche Ueberbrückung zwi-
ihnen zu Stande. Da die Gefässbündel der Mono-
donen sich früh schliessen, so entsteht zwischen
vorhandenen Längsrippen bei der Vermehrung
vischen ihnen liegenden Gewebes oft eine sekun-
Längsstrombahn.

n complicirtesten sind die Verhältnisse bei den
ledonenblättern. Ihr verzweigtes Adernetz sagt
erster Linie, dass ausser einer Hauptwachsthums-
ng, wie wir diess bei den Monocotyledonen ge-
, noch zahlreiche seitliche Wachsthumsrichtungen
ten, dass wir also hier ein ganzes Verzweigungs-
ı haben, während dieses dort nicht der Fall ist.
iele an Blättern von Helleborus niger.) Ent-

weder bleiben bei den Dicotyledonen die seitlichen Wachsthumsrichtungen frei, selbständig, und dann haben wir ein zusammengesetztes Blatt. Nach jedem Scheitel geht eine Hauptsaftstrasse, eine Mittelrippe. Entwickelt sich die Blattanlage zunächst einheitlich und wachsen erst nachträglich neue Emergenzen hervor, so haben wir das einfache Blatt. Aber so lange freie Spitzen aus dem Blattrande hervorragen, haben wir auch immer ausnahmslos eine Hauptrippe nach der Spitze dieser Auswachsung hin. Da weiter der Inhalt der Zellen des Blattgewebes des Dicotyledonen seine kräftigen Eigenschaften nicht nur in der Bildung seitlicher Vorsprünge ausdrückt, sondern auch darin, dass in der Blattfläche gelegenes Gewebe noch lange kräftig fortwächst, so kommen auch hier mannigfaltige complicirte Gefässbündelverläufe und Anastomosen derselben vor. Wählen wir als Beispiel das Blatt der Steineiche. Nach der eigentlichen Spitze des Blattes geht die Hauptrippe; nach den Lappen, die aus den Seitenrändern des Blattes in frühester Jugend hervorbrechen, ziehen sich ebenfalls mächtige Saftstrassen, sekundäre Nebenrippen. So ist das Gefässsystem auch ursprünglich gestaltet; allein zwischen je zwei seitlichen Rippen wächst und vermehrt sich das Blattparenchym; von den nächsten Stellen der leitenden Gefässe ziehen die kräftigsten Partien desselben Nahrung an sich, und es entsteht ein kleiner Quergefässbündel. Sobald aber bei der ersten Anlegung dieser queren Gefässe der eine Gefässbündel, von dem ein Ast abgeht, welcher zu demjenigen der benachbarten Rippe hinüberzieht, eine kräftigere Saftströmung besitzt, so wird nun aus letzterer durch die beiden Querstränge eine Strömung zu jenem hinübergehen. Auf diese Weise bildet sich die Anastomose voll-

ständig aus. Solche Anastomosen wiederholen sich auf die mannigfaltigste Weise. Ebenso schöne Beispiele wie Quercus liefern Corylus- und Alnusblätter. Das Blattparenchym, das rings von anastomosirenden Gefässbündeln begrenzt ist, bildet sich oft noch weiter aus und es bilden sich nach den kräftiger wachsenden Stellen desselben eigene Saftstrassen. So können denn auch Nerven entstehen, welche im Vergleich mit den ursprünglichen Nerven sogar eine entgegengesetzte Richtung besitzen (rückläufige Nerven). Schöne Beispiele für das Gesagte liefern viele Polypodiaceen (S. v. Ettinghausen, Beiträge zur Kenntniss der Flächenskelete der Farrenkräuter Taf. XIII bis XX).

Einfacher noch, als an höhern Pflanzen, finden wir die Einwirkung einer fortwachsenden Spitze ausgesprochen bei Moosblättern, bei welchen ein mittlerer Strang von Zellen in die gestreckte Form übergeht und eine mehr oder weniger entwickelte Mittelrippe bildet.

b. Verhältniss zweier und mehrerer Vegetationspunkte und Zonen (Absaugung).

Es lässt sich schon a priori ableiten, dass, wenn sich an ein und demselben Gewebesystem ein oder mehrere Vegetationspunkte aufthun, diese einander in verschiedener Weise beeinflussen können. Es findet hier ein Kampf ums Dasein statt; der mächtigere Scheitel reisst kräftiger Nahrung aus dem mütterlichen Organ an sich, als ein schwächerer und bringt dadurch diesen letztern in Nachtheil. Diese Verhältnisse werden uns durch mehrere sehr bekannte Erscheinungen erläutert. Wenn wir z. B. einen Birnbaum, der zur Herstellung eines Spaliers dienen soll, in die Breite ausdehnen wollen, schneiden wir ihm den Hauptvege-

tationspunkt weg; dadurch bewirkt der Gärtner, dass die Nahrung, welche der eigentliche Scheitel des Baumes für sich in Anspruch nahm, nun den seitlichen Sprossungen zu gute kommt; diese wachsen um so kräftiger und dehnen die Krone des Baumes in die Breite aus. Wollen wir aber umgekehrt den schlanken Stamm haben und den Baum oder die krautartige Pflanze rasch in die Höhe treiben, so schneiden wir so viel als thunlich von den seitlichen Axen weg. Ein wirkliches Schema für diese Verhältnisse bietet uns eine junge, gleichmässig gewachsene Föhre (Pinus sylvestris), wenn sie gerade ihre neuen Triebe entfaltet hat; wir sehen den Endtrieb am längsten entwickelt, dann folgen von oben nach unten die Endtriebe der quirlartig angeordneten sekundären Axen; sie werden von oben nach unten immer kürzer. Die tertiären Axen besitzen in Bezug auf die sie tragenden Aeste einen kürzern Endtrieb, auch sie werden gegen die Wurzel hin immer kürzer. Das Gleiche wäre von Axen höherer Ordnung anzuführen. Brechen wir an einem solchen Baum den obern Theil des Stammes weg, so entwickeln sich nun die obersten stehen gebliebenen Axen um so entschiedener; ja es kann sich sogar die Eine oder Andere von ihnen zum eigentlichen Stamm umbilden. Diese Verhältnisse findet man häufig bei unsern, namentlich im Freien stehenden Waldbäumen (vergl. die schematische Figur).

Es drängt sich uns zuerst die Frage auf, warum die obern Axen in stärkerm Maasse sich entwickeln, als die untern. Der ursprüngliche Scheitel ist der, in entgegengesetzter Richtung von der Wurzel gelegene, der oberste. Die seitlichen Axen sind erst nachträglich entstanden und als solche schon in ihrer Entstehung

vom Hauptscheitel beeinflusst. Sie würden stärker geworden sein als dieser, wenn sie sofort kräftiger Nahrung an sich gezogen hätten, als der Hauptscheitel. Für ihre Entwicklung nachtheilig ist auch ihre seitliche Stellung, da sie den Nahrungsstrom von der Wurzel ablenken müssen; dazu ist aber eine eigene Kraft erforderlich, der Hauptstrom wird sich leichter in der einmal angenommenen Richtung weiter bewegen. Wenn wir aber nun an dem ganzen System von Axen die untern mit den obern vergleichen, so sind diese letztern durch den Haupttrieb eher im Stande, von dem Hauptstrom etwas zu kriegen, als die untern, da für diese alle über ihnen liegenden Axen in ähnlicher Weise wirken, wie ein oberster Scheitel. Wenn eine untere Axe Nahrung will, so muss sie den Kampf gegen alle über ihr gelegenen saugenden Theile aufnehmen. Eine häufige Erscheinung ist es, dass an vielen in der Natur frei lebenden Bäumen die untern Axen nicht nur nicht mehr wachsen, sondern sogar absterben; dies ist die Selbstreinigung der Baumstämme. Es wird aber dieselbe für die obern Theile von Vortheil sein. Das sehen wir häufig an Rothtannen, von denen die einen einzeln, die andern im Wald in Gesellschaft stehen. An den sogen. Wettertannen unserer Alpen finden wir die seitlichen Axen zu sehr starken Aesten entwickelt, dafür wird aber auch die Tanne weniger hoch, ihr Hauptstamm ist deutlich kegelförmig. Tannen jedoch, die in ganzen Beständen wachsen, besitzen die unteren Triebe, die nicht nur von den obern zu leiden haben, sondern denen auch hauptsächlich Licht und Platz fehlt und desshalb bald zu Grunde gehen; die obern Triebe besitzen sowohl Platz als Licht; der Saft, den die untern Triebe weggesogen hätten, kommt nun ihnen zu gut. Die

Tanne wächst daher schneller in die Höhe, wird schlank und hoch.

Wie in obigem Beispiel mit den einzeln und gesellig lebenden Tannen, so finden wir auch häufig, dass nicht nur die obern auf die untern Axen, sondern auch umgekehrt die untern auf die obern einen Einfluss auf ihr Wachsthum ausüben, so dass in jenem Beispiel die Tanne mit starken Aesten bei gleichem Alter eine viel geringere Höhe erlangt, als die im Wald lebende. Bei sehr vielen Pflanzen zeigt sich, dass seitliche Bildungen das Hauptorgan beeinflussen. Cramer glaubt in seinen Untersuchungen über die Ceramieen, dass seitliche Tetrasporenbildung so auf die Enden der Hauptsprossen einwirken kann, dass diese nicht mehr unbegrenzt fortwachsen, sondern ihr Wachsthum ebenfalls mit Sporenbildung beschliessen. Noch viel bekanntere Thatsachen werden wir hieher zu zählen haben, z. B. die Endigung von Inflorescenzen. Axen schliessen gewöhnlich mit Blüthenbildungen.

Es kommt nun sehr häufig der Fall vor, dass eine Blüthenspindel seitliche Blüthenstände treibt, die nach dem obern Ende derselben immer schwächer werden, und es ist der häufigste Fall, dass eine solche Inflorescenz ohne eine eigentliche Endblüthe schliesst. Wir können uns diese Erscheinung sehr ungezwungen dadurch erklären, dass die untern seitlichen Axen auf die obern Theile für deren Ausbildung nachtheilig einwirken, und dass schliesslich eine Anzahl von solchen untern seitlichen Bildungen die eigentliche Axe aufhören machen kann. Nicht nur an Inflorescenzen, sondern auch an ganzen Pflanzen können ähnliche Bedingungen auftreten, welche eben den Grund dafür abgeben, „dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen“ (Bei-

spiel: Junge, mit einer geringen Anzahl von Vegetationspunkten versehene und daher rasch wachsende Obstbäume, und ältere, mit unzähligen, aber langsam fortwachsenden Spitzen).

Falsche Dichotomieen, wie wir sie namentlich bei Gewächsen kennen, deren Stammscheitel mit mehreren Zellen fortwächst, gehören ebenfalls hieher. Wenn sich in Folge der kräftigern Entwicklung unterer resp. seitlicher, also älterer Gewebeelemente der Scheitel von denselben überflügeln lässt, so kann er sogar durch Einwirkung jener zu Grunde gehen. Häufig übernehmen zwei Punkte der seitlichen Bildung die Funktion eines Scheitels.

Auch das Aufhören der Blüthenaxe kann zum grossen Theil auf die Absaugung durch die Blüthentheile zurückgeführt werden.

Eine ungeheure Anzahl weiterer Erscheinungen, die wir gewöhnlich unter dem Kapitel der Lehre von der Blattstellung zu lesen bekommen, gehört ebenfalls hieher.

Wie schon früher bemerkt, würde eine Pflanze, an der kein Punkt kräftiger wächst als die andern und sich zum Vegetationspunkt umgestaltet, Kugelform behalten. Eine Axe, an der alle Theile der Peripherie gleichmässig sich ausbilden, würde gleichförmig, cylindrisch bleiben; aber besonders an Axen höherer Pflanzen sind schon bei ihrer Entstehung Bedingungen gegeben, unter denen nicht alle lateralen Stellen gleichmässig fortwachsen, so dass also Höcker, neue Vegetationspunkte oder Zonen entstehen. Bei Dicotylen haben wir die Bildung von zwei Cotyledonen, bei Monocotylen die Bildung eines einzigen Samenlappens mit vertieftem Vegetationspunkt, dessen Umgebung ungleiche Verhält-

nisse zeigt. Bei Gefässkryptogamen sind schon (wie auch bei den Phanerogamen) die ersten Zelltheilungen der Art, dass die Ausbildung einer gleichförmig cylindrischen Axe dadurch sofort gestört wird (s. pag. 206). Wir finden nun bei den Dicotyledonen z. B., dass die ersten Blätter der Hauptaxe in den Lücken zwischen den Cotyledonen entstehen. Ueberhaupt bilden sich in den allermeisten Fällen die Blätter in der weitesten Lücke zwischen zwei vorhergehenden Blattorganen. Nach diesem wäre bei den Dicotyledonen die einfachste Blattstellung die decussate, complicirter die spiralige. Suchen wir zunächst die Frage zu beantworten, warum denn das neue Blatt in der weitesten Lücke, zwischen den nächstbenachbarten ältern Sprossungen derselben Axe entsteht. Hofmeister sucht in seiner Morphologie der Gewächse (pag. 508) den Grund in der grössern Dehnbarkeit der Oberfläche einer Axe; er sagt: „an denjenigen Stellen, welche den letzt zuvor gebildeten Sprossungen am nächsten liegen, hat jene Membran (die Membran der Aussenfläche), während der Entwicklung dieser Zweige oder Blätter schon eine beträchtliche Dehnung erfahren. Die Ausstülpung der freien Aussenfläche durch die Thätigkeit der von ihr umschlossenen Masse musste auch auf die nächste Umgebung der sich bildenden Protuberanzen zerrend und dehnend wirken. Die Dehnbarkeit wird hier fortan die geringste sein. Auf den Ort der Aussenfläche der betreffenden Zone, welcher den Grenzen der letztentstandenen Sprossungen am fernsten liegt, hat jene Zerrung am wenigsten gewirkt. Hier ist die Stelle des geringsten Widerstandes gegen das Streben zur Bildung einer neuen Ausstülpung; hier wird die neue Sprossung zum Durchbruch kommen, auch dann, wenn ihre, im Wesen

r wachsenden Masse begründete ursprüngliche Richng in einem weitgeöffneten Winkel von dem (auf die engelachse bezogenen) Radius der dehnbarsten Stelle r Aussenfläche des Vegetationspunktes divergirt."

Ohne hier in eine nähere Kritik dieser Hypothese inzugehen, scheint mir dieselbe den thatsächlichen Erscheinungen nicht sich vollkommen anzuschmiegen. Namentlich scheint mir durch dieselbe nicht erklärt, warum die Emergenzen sich so stark von einander abheben; man sollte auch eher glauben, dass gerade durch die Zerrung der Zellhäute deren Dehnung in tangentialer Richtung die Auswachsung von Gewebeelementen begünstigt wird, wofür auch die allmälige Abdachung von einer jungen Ausstülpung spricht, und dass die Stelle in der weitesten Lücke zweier älterer Ausstülpungen also am wenigsten zum Auswachsen geeignet sei. — Die Sache scheint mir auf einer Saugung der beiden vorhandenen Ausstülpungen zu beruhen, zwischen welchen die neue Auswachsung entsteht.

Haben wir an einer Stengeloberfläche zwei hervorgewachsene Emergenzen, so saugen deren Vegetationsspitzen Nahrung aus den rückwärts liegenden Theilen. Erheben sich die Vegetationspunkte nur noch wenig über die Oberfläche des Mutterorgans, so werden wir den Bezirk gleichmässiger Saugung mit Theilen einer Kugeloberfläche begrenzen können (s. Fig. 10.). Die Intensität der Saugung muss um so geringer werden an den weiter vom eigentlichen Vegetationspunkte abstehenden Stellen. Je näher Gewebetheile dem saugenden Scheitel liegen, desto mehr werden sie von der saugenden Kraft desselben zu leiden haben. Stehen an einem Axenende auf gleicher Höhe zwei Blattan-

lagen, so werden diese aus ihrer Umgebung Nahrung aufsaugen; je näher die angrenzenden Zellen, desto mehr wird ihr Inhalt ausgesogen. Es wird daher diejenige Stelle, welche von beiden Anlagen möglichst weit entfernt ist, also über der Mitte der von ihnen gebildeten Lücke sich befindet, am wenigsten von ihnen beeinflusst werden. Hier enthalten die Zellen relativ dichteres und kräftiges Protoplasma, welches also im Falle ist, der neuen Protuberanz ihre Entstehung zu geben. Dieselbe wird so weit nach oben rücken, so nahe dem Scheitel der Axe zu stehen kommen, als das Protoplasma noch auszuwachsen vermag und wird sich auch nach dem Frühern verhältnissmässig scharf nach dem Stammscheitel absetzen. Durch diese Wegsaugung wird nicht nur der Ort der Entstehung, sondern auch zum grossen Theil die Form einer neuen Auswachsung und namentlich die Gestalt der Anheftungsfläche derselben von den beiden ältern gleichartigen Emergenzen bedingt.

Sind die beiden Blätter, zwischen denen neue entstehen, auf gleicher Höhe und ist ihre Entfernung von einander am Umfange der Axe eine gleiche, so werden zwei neue Blätter gleichzeitig in den von ihnen gebildeten Lücken entstehen. Jene zwei Bedingungen sind jedoch wohl nie absolut rein gegeben. Es würde bei vielen Pflanzen die decussate Stellung der Blätter bald in eine spiralige übergehen, nach den im Folgenden anzugebenden Gründen. Das Festhalten an der decussaten Stellung muss daher auch von andern Faktoren abhängen. Hier ist namentlich Warmings Bemerkung zu beachten (In Recherches: sur la ramification des phanérogames), dass Blätter mit decussater Stellung am Rande einer Zone auswachsen, die auf gleicher Höhe

er höher steht, als der eigentliche Scheitelpunkt. rch die ungefähr auf gleicher Höhe stehenden, ge- nständigen jungen Blätter kann eben einer ganzen ne über denselben die Entstehung gegeben werden. ese Zone wächst nun aber an zwei Stellen kräftiger s und bildet zwei gegenständige, mit den vorigen kreuzte Blätter, welche am Grunde durch dieselbe einander gekoppelt sind. Eine solche Zone ist sehr ark entwickelt an Blättern, wie wir sie z. B. bei onicera Caprifolium haben.

Sind dagegen die Bedingungen zu beiden Seiten ner neuen Blattanlage ungleiche, so wird dieselbe cht exakt über der Mitte der beiden ältern Protube- anzen zu stehen kommen. In den meisten Fällen aben wir eine ältere, tiefer stehende, mehr entwi- kelte und eine jüngere, höher stehende, weniger aus- gebildete Blattanlage, wodurch die neue Protuberanz ungefähr auf jene Linie fällt, welche wir senkrecht auf den Mittelpunkt derjenigen Linie richten können, welche die Mittelpunkte der bestimmenden Blattanlagen ver- bindet. So kommt die neue Blattanlage näher über die ältere, als über die jüngere zu stehen (s. Fig. 9). Je nach Umständen wird jene mehr oder weniger von der genannten senkrechten abweichen können. Auf diese Weise bekommen wir nun die spiralige Blattstellung. So lange die Faktoren dieselben bleiben, wird die Spi- rale sich nicht verändern, im andern Fall wird sie niedriger oder steiler.

Ist die Axe, an der neue Blätter entstehen, sehr gestreckt, so wirken hauptsächlich auf die Entstehung des neuen Blattes nur die beiden nächsten ältern, sind aber die vorhandenen Blätter sehr gedrängt, ist die Axe selbst sehr verkürzt, so können auch mehr als zwei

an der Entstehung einer neuen Anlage bestimmend mitwirken. In diesem Fall wird die Spirale eine sehr complicirte (Beispiel: Plantago major).

Da nach Obigem auch bei decussater Stellung der Blätter die Verhältnisse der vorhergehenden, bedingenden nicht vollständig die gleichen sind, so sehen wir auch sehr häufig die Blattpaare einander ausweichen in der Weise, dass nicht die Blätter, aber die Paare in spiraliger Stellung sich befinden.

Das Hofmeister'sche Gesetz, dass neue Auswachsungen in der weitesten Lücke von benachbarten untern entstehen, ist eine allgemeine Formel für eine grosse Anzahl von Thatsachen; allein es ist kein Grund für die Entstehung einer neuen Protuberanz angegeben. Es wird aber in allen Fällen, wo nur die ältern Auswachsungen bedingend für eine neue mitwirken, das Gesetz ohne Ausnahme gelten. Die Ausnahmen, die Hofmeister selbst angibt, können zum Theil oder vollständig auf andere Ursachen zurückgeführt werden.

Da zwei benachbarte Ausstülpungen ihre benachbarten Stellen aussaugen, so wird bei sehr nahestehenden das zwischenliegende Gewebe später wenig mehr geeignet sein, neue auszuwachsen. Jede Emergenz hebt sich sehr scharf von der andern ab. Dieses ist nicht nur der Fall bei seitlichen Emergenzen von Axen, sondern auch bei solchen anderer Pflanzentheile, wie bei Blättern (Fig. 11).

Wie bei Laub- und Niederblättern, so kommt das angegebene Gesetz auch zur Anwendung bei der Stellung der Blüthentheile. Die allgemeine Regel für die Stellung derselben heisst: Die Glieder auf einander folgender Kreise einer Blüthe wechseln mit einander ab, sofern diese wirklich successiv entstanden sind. Die

springt die symmetrische Anordnung ihrer Theile noch mehr ins Auge; so bei der Grasblüthe. In dieser schwindet von den eigentlichen Perigontheilen das vordere Blatt, welches über dem breiten Deckblatt zu stehen käme. Bei solchen Monocotyledonenblüthen, bei denen das Deckblatt fehlt, steht im ersten Kreise immer ein Glied vorn; es kommt hiedurch oft eine viergliedrige Blüthe zu Stande (Gymnostachys).

Bei Dicotyledonen finden sich am häufigsten die Zahlen 4 und 5. Die normale Zahl ist 5. Besteht der Kelch, resp. der unterste Kreis der Blüthe aus fünf Stücken, so haben wir in den meisten Fällen folgenden Bildungsgang. Es entsteht zunächst in einem vorhandenen Deckblatt eine Blüthenanlage, oder es kann dieselbe sogar vor dem Deckblatt entstehen. In beiden Fällen, in denen nur das Deckblatt vor den ersten Kelchtheilen gebildet wird, erscheint am häufigsten rechts oder links von dem Deckblatt ein Kelchtheil und dann ein solcher hinten und weiter ein dritter auf der noch freien Seite des Deckblattes. Wir haben nun drei Kelchtheile, zwei vordere und einen hintern, die successiv erscheinen, wie im angenommenen Fall, oder fast zu gleicher Zeit entstehen. Es schieben sich nun noch zwei neue seitliche Kelchtheile hinein, so dass der Kelch nun fünftheilig ist. Die Glieder der folgenden Kreise wechseln nun in der Regel ab, fehlt das Deckblatt, so verschmelzen die beiden vordern Theile und der Kelch wird vierzählig und so bei Cruciferen. Ausnahmen von den hauptsächlichsten Vorkommnissen sind bedingt 1) durch bilaterales Wachsthum der Blüthenanlagen, wie bei Papilionaceen und Resedaceen; 2) durch Vorblattbildungen. Bei diesen kommt wieder das Gesetz in Spiel, dass die nächstentstehenden Ausstülpungen in de

itesten Lücke zwischen zwei vorhergehenden Vor-
ttern entstehen. Die Zahl der Blüthentheile in einem
eise ist hier ebenfalls in der Regel fünf, ein neuer
ngerzeig für die Ansicht, dass diese Zahl sich haup-
ächlich auf die Anheftungsstelle und namentlich deren
usdehnung zurückführen lässt.

Wie schon der Vergleich der Blätter von Mono- nd Dicotyledonen zeigt, besitzt das Protoplasma bei ztztern eine längere Entwicklungsdauer als bei erstern, dass durch dasselbe häufig selbständige Neubildun- en ausgeführt werden. Auch in der Ausbildung der lüthen bei Mono- und Dicotyledonen scheint sich et- as Aehnliches bemerkbar zu machen. Bei erstern er- cheinen die Kreise einer Blüthe successiv; was ein- al angelegt ist, wird gewöhnlich durch keine weitern wischen-bildungen vermehrt. Bei Dicotyledonenblüthen egegen findet sich häufig der Fall, dass die Ausbildung er Blüthe zurückgreift und zwischen schon vorhandene reise neue Kreise, zwischen vorhandenen Gliedern ndere interponirt werden. Wir sehen bei Dicotyle- onen auch häufig, dass eine Emergenz sich nicht so- rt zu einem bestimmten Blüthenorgan umwandelt, ondern dass sie der Grundstock wird für eine Menge leichartiger oder sogar ungleichartiger Bildungen. Hypericineen, Primulaceen.). (Vergl. Payer, Organo- énie de la fleur. Taf. I.)

Bei unvollkommenen Dicotylodonenblüthen finden wir oft etwas Analoges, wie bei den Monocotyledonen- lüthen, z. B. bei den Amentaceen. Die schwach ntwickelte Blüthenanlage wird hier durch die tragende Axe stark beeinflusst und bildet sich daher in hohem Mass zu einer symmetrischen Blüthe aus.

Eine etwas andere Erscheinung, die hieher gehört,

ist der Wechsel von Hoch- und Niederblättern. Sehr schön finden wir denselben bei Coniferen, namentlich bei Arten aus der Gattung Pinus, so bei Psylvestris, dann auch bei den Cycadeen. Dieser Wechsel von wohl entwickelten Laub- und tief stehenden Niederblättern beruht wieder auf einer Absauguug. Einfache Verhältnisse finden wir z. B. bei Cycas revoluta. Bei dieser Pflanze folgen auf eine Anzahl von gefiederten Laubblättern eine Menge von braunen, schuppenförmigen Niederblättern. Diese Periodicität kann am besten folgendermassen erklärt werden: Die Laubblätter, die namentlich für ihre Ausbildung sehr viel Nahrung nöthig haben, wirken mächtig auf den Stammscheitel zurück. Wir finden auch wirklich Pflanzen mit mächtigen dem Scheitel nahestehenden Blättern mit einem verhältnissmässig geringen Längenwachsthum des Stammes begabt. (Baumfarren, Palmen, Cycadeen.) Aber nicht nur auf das Längenwachsthum des Stammscheitels wirkt die kräftige Laubblattbildung ein, sondern ebenso stark auf die aus ihm hervorgehenden Stammbildungen. Ueber den stark entwickelten Laubblättern bilden sich bei Cycas immer nur Niederblätter aus. Durch die Bildung von solchen schwachen, seitlichen Gebilden kommt der eigentliche Scheitel wiederum zur Kraft und es werden nun wieder neue Laubblätter angelegt. Eine ähnliche Erklärung können wir auch auf complicirtere Fälle anwenden. An Pinus sylvestris haben wir Langtriebe, die nur schuppenförmige Blätter tragen, dagegen besitzen die Axillarknospen derselben nur ein geringes Längenwachsthum, erzeugen aber ihrerseits fünf lange, wohl ausgebildete, grüne Nadeln.

Die axyläre Knospenbildung überhaupt ge-

rt ebenfalls hieher. Eine Knospe, welche schon früh
s dem Winkel des jungen Blattes entsteht, erzeugt
erst immer eine kleinere oder grössere Anzahl von
lättern, die auf einer niedrigen Entwicklungsstufe
tehen bleiben, oft schuppenförmig und nicht einmal
rün gefärbt sind. Sobald sich die Knospe kräftigt,
ibt sie immer vollkommenen Blättern die Entstehung.
Die Niederblätter gehen allmälig in Laubblattbildungen
ber (Beispiel: Aesculus Hippocastanum, Acer Pseudo-
Platanus etc.). Die Knospenanlage wird zuerst sowohl
urch das noch in seiner Entwickluug begriffene Blatt,
s auch durch den nahen Stammscheitel beeinträchtigt.
Sobald beide Faktoren aber weniger mehr einwirken,
kann sich die Knospe kräftiger entwickeln und je mehr
sie sich aus dem Mutterorgan hervorbildet, desto stärker
kann ihr eigener Scheitel saugen. Die Winterknospen
unserer Laubhölzer finden wir an dem basalen Theil
gebildet von im Winter braun gefärbten Niederblättern.
Im Frühjahr bricht die Knospe durch, durch den Auf-
trieb von wässerigem Saft aus der Wurzel dazu ange-
trieben und dehnt sich nun rasch mit allen ihren
Theilchen aus. Diese rasche Volumenvermehrung be-
ruht hauptsächlich auf einer Streckung der schon an-
gelegten Gewebetheile, und namentlich der Blätter.
Durch ihre starke Ausbildung wird die Umlegung von
Winkelknospen oder ihre erste Entwicklung sehr stark
beeinflusst und sie beginnen daher zunächst nur mit
schuppenartigen Niederblättern. Dies ist nicht nur der
Fall mit den Axillarknospen, sondern auch mit den
Endknospen von Axen. Hier würden wir den gleichen
Fall wie bei Cycas revoluta haben. Dass wirklich,
namentlich die rasch sich ausbildenden Blätter auf die
Bildung von solchen Knospen einwirken, kann man

z. B. an unsrer gewöhnlichen Eiche darthun. Ma
an einem jüngern Exemplar, an einem eben aus
den Spross die jungen Blätter weg; dann wäc
schon gebildete Endknospe aus und bildet nun
während einer längern Dauer Laubblätter aus
eine wirkliche Endknospe mit Niederblättern
sitzen. Wir sehen diese Erscheinung häufig ge
jüngern Pflanzen, die noch kräftig treiben, vo
auftreten. Die Endknospe macht dann schon
gleichen Jahre einen Entwicklungsgang durch,
ihn sonst erst im nächsten Frühjahr begonnen

In diesen Abschnitt gehören schliesslich no
jenigen Erscheinungen, bei welchen durch ein
tiger wachsende Zelle oder einem solchen G
theile andere Zellen oder Gewebetheile in ihr
wicklung vollständig verhindert werden. Der E
sack ernährt sich auf Kosten der umgebenden
der Embryo sucht seine Nahrung im Embryosa
frisst die in demselben als Endosperm ausgel
Zellen. Auch von den bei den Keimzellen im E
sack der Phanerogamen entwickelt sich in den
Fällen nur die Eine. Bei den Gymnospermen bil
in der Regel nur einer von mehreren angelegt
bryonen aus. Von zahlreichen Samenanlagen ein
riums entwickeln sich oft nur wenige, während
dern verkümmern. Alle diese Thatsachen könn
leicht durch die Annahme erklären, dass der k
und auch später sich entwickelnde Theil die
barten, oft gleichartigen Theile ausnützt und si
ihrer eigenen Ausbildung hindert, sie sogar z
— Auf gleiche Ursachen kann man noch eine
Anzahl von ähnlichen Thatsachen zurückführen,
Erscheinung, dass häufig das sporentragende

att weniger oder kein grünes Blattparenchym entickelt. Fernere Zusammenziehungserscheinungen, wie ir sie am Staubblätt der Phanerogamen vorfinden, geören ebenfalls unter diesen Gesichtspunkt.

c. *Form der Scheitelzellen im Verhältniss zu der Gestaltung der Pflanzen.*

Unter I. c. haben wir gesucht, kurz darzuthun, welchen Einfluss die Form der Zelle auf die Theilungsweise derselben ausübt. Von derselben wird auch eine eigenthümliche Weiterentwicklung der Zelle abhangen. Auch die Scheitelzelle bei denjenigen Pflanzen, welche mit einer Zelle fortwachsen, hat eine bestimmte Form. Welchen Einfluss eine solche bestimmte Form der Scheitelzelle auf die von ihr abgeleiteten Zell- oder Gewebeelemente haben kann, ist schon vielfach beschrieben worden, und wir können es daher hier mit der Besprechung einzelner Beispiele bewenden lassen.

Die Cladophora, deren Scheitelzelle der Hauptsache nach Cylinderform besitzt, theilt sich nach den in dem Abschnitt über Zellenvermehrung angegebenen Gründen in querer Richtung, so dass wiederum eine ähnlich gestaltete Scheitelzelle und eine cylindrische, untere Zelle erzeugt wird. Wiederholt sich dieser Vorgang, so entsteht eine Zellreihe. Dieselbe wird, wenn sie neuen Sprossungen die Entstehung gibt, jene immer am obern Ende der einzelnen Zellen des Fadens auswachsen lassen.

Haben wir an der Spitze eines Moosstämmchens eine Scheitelzelle von der Form einer umgekehrt dreiseitigen Pyramide und werden die Segmente der Zelle successiv parallel den drei Seiten derselben abgeschnitten, so erhalten dadurch die aus ihnen hervor-

wachsenden Blätter auch eine ganz bestimmte Lage. Sie sind am Stengel in drei Längszeilen geordnet. Auch die Form der blattbildenden Segmente wird diejenige der Blätter wesentlich beeinflussen; da weiter aus ganz bestimmten Theilen dieser Segmente neue Axen entstehen können, so wird auch diesen indirekt durch die Form der Scheitelzelle der Ort ihrer Entstehung angewiesen; auch bei Gefässpflanzen finden wir mannigfache ähnliche Beispiele. (Vergl. Fig. 15.)

Wie schon bemerkt, hängt mit dem Vorhandensein einer einzigen Scheitelzelle auch die dichotomische Theilung der Axen von Thallophyten und höhern Cryptogamen zusammen; denn, theilt sich jene in ungefähr zwei gleiche Theile und besitzen beide ähnliches Wachsthum, so hört damit der ursprüngliche Scheitel auf und die Dichotomie ist gebildet.

d. Die Imbitionsflüssigkeit und die Gestaltung der Pflanze.

Lassen wir auf den Inhalt einer mit dichtem Protoplasma gefüllten Zelle ein wasserentziehendes Mittel einwirken, so löst sich derselbe von der umgebenden Membran los, zieht sich etwas zusammen und sucht sich zu einer Kugel von noch grösserer Dichtigkeit zu ballen. Machen wir das Gleiche mit einer Zelle, welche wässriges Protoplasma enthält, so schrumpft ihr Inhalt bedeutend mehr zusammen. Am wenigsten contrahirt sich die Membran, da sie die grösste Dichtigkeit besitzt. Wenn also durch irgend einen Umstand den imbibirten Substanzen Wasser entzogen wird, so ziehen sie sich um so mehr zusammen, je wasserreicher sie sind.

An den lebenden Pflanzen können auf verschiedene Weise ähnliche Erscheinungen erzielt werden. Hieher

ist in erster Linie die Verdunstung von Wasser an der Oberfläche zu zählen (Transpiration). Wenn aber aus dem im Vergleich zu der Membran stets viel wasserreicheren Protoplasma Flüssigkeit weggeht, so wird der Turgor der Zelle sinken und sogar schwinden. Das Gewebe (der Zellfaden oder die Zelle) wird schlaff, welkt. Es wird aber auch die Streckung bei dem Welken aufhören und die Zunahme der festen Masse wird wenigstens sehr abgeschwächt sein. Ein gewisser Grad von Imbitionsflüssigkeit ist zum Wachsthum der Pflanze durchaus nothwendig (vergl. H. de Vries über die Dehnbarkeit wachsender Sprossen in den Arbeit. des bot. Inst. in Würzburg, pag. 519).

Wenn reichlich Wasser in den Zellinhalt eindringt, so sucht er entsprechend sein Volumen zu vergrössern, die Zelle turgescirt sehr stark. Dieser stärkere Turgor wird die umgebende Membran kräftig auszudehnen versuchen, sie wächst daher rascher in tangentialer Richtung, findet dadurch keine Gelegenheit, in radialer Richtung sich zu entwickeln und dieser Umstand ist nun wieder der Ausdehnung des Inhaltes günstig. Kann sich der Inhalt einer Zelle mit wenig Wasser imbibiren, so ist der Turgor ein schwacher, die Zellwand wird nicht gedehnt und kann sich daher auch in radialer Richtung entwickeln, sich verdicken. Der durch reichlichen Gehalt an Imbitionsflüssigkeit kräftigere Turgor wird auch die Ursache sein, dass Zellen und ganze Gewebepartien leichter aus einem mütterlichen Gewebe hervorwachsen. Nägeli sagt in seinen bot. Mittheilungen, Band II, pag. 120: „Eine Vermehrung der Wasserzufuhr allein, bei gleichbleibender Aufnahme der übrigen Nährstoffe, vergrössert die Pflanze und ihre Theile ohne Vermehrung der Trockensubstanz. Die Gewebe

c. Druck und Zug als das Wachsthum hindernde und fördernde Faktoren.

In jeder einzeln lebenden Zelle finden wir Druck und Zug (Zerrung) vereinigt. Der protoplasmatische Inhalt einer solchen Zelle drückt auf die Membran, dehnt sie so weit als möglich aus, wodurch ein tangentiales Wachsthum begünstigt wird. Dagegen übt die Membran auf den Zellinhalt einen Gegendruck aus, wodurch dieser sich nicht so weit mit Flüssigkeit imbibiren kann, als diess möglich wäre, wenn er frei für sich existiren würde. Allein auch im freien Zustand wird eine peripherische, dichtere (gekrümmte) Schicht der Primordialzelle auf die Imbibition im Innern einen analogen erschwerenden Einfluss ausüben.

Ist die Zelle an einer oder mehreren Stellen dehnbar, so wird dieselbe aus dem Umfang der Zellhaut hervorgetrieben werden können. Ein Beispiel hiefür haben wir an der Thyllenbildung. Durch die verschiedene Dehnbarkeit an verschiedenen Stellen der Zellhaut kann dieselbe sehr stark von der Kugelgestalt abweichen; allein auch hier ist nicht zu vergessen, dass die Stellen verschiedener Dichtigkeit wahrscheinlich zum grossen Theil von einer Verschiedenartigkeit des Protoplasmas selber bedingt werden.

In einem Gewebe, das aus ganz gleichen Zellen bestünde, deren Inhalt von sich aus gleich leicht Wasser einlagern würde, werden doch die innersten Zellen dies weniger leicht thun können, als die äussern, da eben dieselben den erstern im Wege stehen. Der Inhalt wird also unter diesen Umständen in den peripherischen Zellen wasserreicher. Der dadurch gesteigerte Turgor spannt die Membranen kräftig an, so dass

6) Das Vergrünen von Blüthen tritt hauptsächlich ann ein, wenn die Pflanze allzu sehr begossen wird, der im Freien, wenn allzu häufiger Regen fällt.

Von grossem Einfluss auf die Imbibition und also uch auf den Turgor der Zellen wird es sein, wenn ie ganze Pflanze von Wasser umgeben ist. Der proto-lasmatische Inhalt der Zellen wird immer genügende Flüssigkeit finden; die Zellenmembranen wachsen unter dem kräftigen Turgor rasch in tangentialer Richtung. Wir finden die Axenorgane der Wasserpflanzen schlank, gestreckt; die Zellen haben ebenfalls eine bedeutende Streckung erlitten und sind verhältnissmässig wenig verdickt. Ein Beispiel, welches uns den Einfluss des umgebenden Wassers auf die Gestaltung von Pflanzen deutlich macht, haben wir am Protonema von Sphagnum. Im Wasser entwickelt es sich zu confervenartigen Fäden, ausser Wasser zu einem gelappten thallusartigen Gebilde. Ein hieher gehöriges Beispiel aus dem Kreise der Phanerogamen haben wir an Ranunculus aquatilis. Ausser Wasser wird derselbe weniger gestreckt, die Blätter sind in weniger feine und lange Theile zerschlitzt. Ueberhaupt sind untergetauchte, dicotyledonische Pflanzen in der Regel mit zertheilten Blättern versehen.

Wassermoose bringen sehr selten Frucht, und solche, welche amphibisch leben, bilden eher ausserhalb des Wassers ihre zweite Generation aus, als im Wasser. Wir können diese Erscheinung auf die allzu starke Wasserzufuhr zurückführen, da die Sporenbildung immer ein Protoplasma von verhältnissmässig grosser Dichtigkeit voraussetzt.

pherischen Geweben isolirt. Das Mark streckt sich sofort und noch mehr, wenn man es in Wasser legt. Die äussern Gewebetheile bleiben gleich lang oder verkürzen sich sogar bei der Isolirung. Man bezeichnet die auf die letztern ausgeübte Zerrung als positive Spannung, das Zurückhalten der innern Gewebe durch dieselben als negative Spannung. Das Mark und die ihm verwandten Gewebe werden nicht nur eine Zerrung der peripherischen Gewebe in der Längsrichtung der Axe hervorbringen, sondern auch in radialer Richtung.

Aehnliche Zerrungsverhältnisse auf die peripherischen Gewebetheile werden auch durch erhöhtes Wachsthum innerer Gewebeschichten (Verdickungsring) hervorgebracht.

In der Entwicklung von Blättern finden wir Druck und Zug als das Wachsthum hindernde Faktoren angewendet. Die äussersten Theile eines Blattes, bei nicht ganzrandigen die Spitzen seiner Emergenzen, strecken sich zuerst (Blatt von Vitis vinifera und Ampelopsis hederacea), da sie von keinen Zellen umschlossen und so in ihrer Streckung beeinträchtigt werden. Die Streckung an einem Blatt muss nach dem Gesagten von den Blatträndern desselben gegen seine Basis fortschreiten, und es geschieht dies im Allgemeinen auch so. Allein bei Dicotyledonenblättern sind in das parenchymatische Blattgewebe ein complicirtes Netz bildende Gewebestränge von verhältnissmässig geringer Dehnbarkeit eingezogen. Das grüne Blattparenchym, welches in einer solchen Gefässbündelschleife liegt, wird daher gerade durch diese an seiner raschen Entwicklung gehemmt. Wir sehen daher auch, dass die innersten (ersten) Schleifen, deren paren-

chymatisches Gewebe am meisten in dieser Hinsicht zu leiden hat, nachträglich noch mannigfaltige Entwicklungsstufen durchmachen, bis endlich auch seine Zellen in das Stadium der Streckung eintreten.

Die Monocotyledonen besitzen Blätter ohne eigentliches seitliches Wachsthum. Die hervortretende Spitze streckt sich rasch und hört auf zu wachsen, während die unter Gewebedruck stehenden, von derselben rückwärts und der Basis des Blattes genäherten Zellen noch lange sich vermehren und erst in der Reihenfolge von der Spitze nach der Basis in den gestreckten Zustand übergehen.

Beispiele anderer Art, die ebenfalls unter diesen Abschnitt gehören, betreffen die Bewurzelung von Stecklingen. Hartes Gewebe, altes oder von Natur aus zähes, treibt sehr schwierig oder gar keine Adventivwurzeln. Das Gewebe, wenn es neue Wurzeln treiben soll, muss eine gewisse Weichheit besitzen; doch darf es auch nicht allzu weich sein, da sonst das Ganze sich dehnt oder abstirbt. Soll eine Wurzel sich bilden, so muss ein Punkt im Innern des Gewebes gegenüber den andern Gewebetheilen die Kraft besitzen, dieselben zu durchbrechen, wodurch eben oft ein neuer Vegetationspunkt gebildet werden kann.

Wenn eine Epidermiszelle auswächst, so wird sie nun in ihrer Ausbildung durch nichts anderes behindert, als durch ihre eigene Zellhaut. Wir finden es daher als Regel, dass sich der Inhalt einer solchen rasch, namentlich durch Wasserimbibition vergrössert und die Membran schnell dehnt. Dadurch erreicht er aber bald ein Stadium, in welchem er zu wässerig wird und sich nun nicht mehr weiter zu entwickeln vermag. — Er-

hebt sich aber aus der Axe ein seitlicher Auswuchs, und zwar nicht aus der Epidermis, sondern aus dem unter derselben gelegenen Gewebe (Periblem), so steht also hier die eigentliche Spitze wenigstens unter dem Druck der Epidermiszellen. Eine sofortige Streckung wird durch denselben verhütet. Allein da auch hier der Inhalt allmälig weniger dicht wird, so kömmt auch für einen solchen Auswuchs (ein Blatt) der Moment der Streckung, welche also, wie oben angegeben, von aussen beginnt und gegen die Basis desselben fortschreitet. Solche Auswüchse mit gleichen Eigenschaften haben wir aber nicht nur bei höhern Pflanzen, sondern z. B. auch bei Algen (Chara, Ceramieen), bei welchen die Verhältnisse noch einfacher und klarer vorliegen. Erst wenn sich der Inhalt einer fortwachsenden Spitze wieder sammeln kann, also ein wirklicher Scheitel sich bildet, haben wir eine sogenannte Axe mit unbegrenztem Wachsthum.

Wenn wir ein wachsendes Gewebe biegen, so werden die Zellen auf der convexen Seite auseinander gezerrt, ihre Membranen werden gedehnt; dagegen ist ihr Inhalt in seinem Bestreben, sich auszudehnen, nicht begünstigt. Auf der concaven Seite werden aber Membran und Inhalt zusammengedrückt. Es würde daher doch bei einer solchen Krümmung der convexe Theil für die Wasserimbibition geeigneter sein. Aehnliche Verhältnisse würden sich bei dem Biegen einer schlauchartigen Zelle einstellen.

Im normalen Verlauf des Wachsthums einer Pflanze ist es häufig die Form einer einzelnen Zelle oder eines ganzen Gewebekörpers, welche ähnliche Verhältnisse, wie an willkürlich gekrümmten Organen, hervorbringen kann. Denken wir uns eine Zelle aus einem gekrümmten

Zellfaden, wie etwa die Enden der Ceramicen oder die ersten primären lateralen Bildungen bei Charen, so wird die ungefähr scheibenförmige Zelle da, wo sie den grössten Längsdurchmesser besitzt, mehr protoplasmatischen Inhalt besitzen, als an der Stelle des kleinsten Längsdurchmessers. Aber es wird auch die Beweglichkeit des Inhaltes an der mehr erweiterten Stelle eine grössere sein als an der verengten (s. Fig. 14). Jene mehr erweiterte Partie wird daher rascher wachsen, da hier mehr und beweglicherer Inhalt ist, als an der entgegengesetzten Stelle. Ein ganzer Zellfaden, wie das Ende von Ceramium rubrum, wird sich also noch stärker krümmen, wodurch aber die Elemente, namentlich die Membrantheile an der concaven Seite, zusammengedrückt und daher in ihrem Wachsthum gehindert, die Stellen an der convexen Seite des Fadens durch diese Krümmung bevorzugt werden. Eine Strömung nach dem Scheitel eines so gekrümmten Fadens wird sich auch leichter durch die beweglicheren Theile des Protoplasmas bewegen, also der convexen Seite entlang, wodurch die Gegensätze zwischen dieser und der concaven Seite noch erhöht werden.

Bei Geweben sind die Verhältnisse ähnlich. Wenn z. B. ein Blatt auswächst, so sind schon der Anlage nach seine untern Partien geeigneter, schneller zu wachsen, sowohl durch den Inhalt der dortigen Zellen, als auch die durch den Stamm bedingte Form des Blattes. Das kräftigere Wachsthum der Unterseite des Blattes, die dadurch bewirkte stärkere Ausdehnung derselben, wird das Wachsthum der Elemente der Oberseite benachtheiligen. Die Blätter rollen sich nach oben und innen. Aber hier, wie auch bei den gekrümm-

ten Zellreihen, gleicht sich die Krümmung später aus. Der Grund liegt darin, dass bei der Krümmung das Protoplasma der concaven Seite dichter bleiben konnte, als auf der entgegengesetzten. Wenn die Verhältnisse auf der letztgenannten Seite anfangen, ungünstiger zu werden, kann dort das Protoplasma wenigstens noch so lange kräftiger wachsen und die Membranen dehnen, bis das Organ gerade gestreckt ist. Oft sehen wir die Krümmung sogar in die entgegengesetzte überschlagen.

Eine Reihe von Erscheinungen schliesst sich hier sofort an, ich meine die Nutationen. An einem Stengel von Allium Cepa finden wir z. B. eine Bewegung seines obern Endes hin und her in einer Ebene ungefähr. Nehmen wir an, dass die eine Seite des Stengels, durch das Auswachsen eines Blattes vielleicht, auf der einen Seite kräftiger wächst, als auf der andern, so wird das Ende des Stengels nach der letztern hin bewegt werden. Die weniger kräftig wachsende Stelle des Stengels, welche jener entgegengesetzt ist, verdichtet aber ihr Protoplasma, und diess kann zu einer neuen Blattbildung Veranlassung geben, wodurch das Ende des Stengels nach der entgegengesetzten Seite bewegt wird. Es braucht aber diese Bewegung nicht mit der Bildung einer seitlichen Ausstülpung zusammenzuhangen, sondern eine einmalige Krümmung genügt, um solche Bewegungen des Stengels hervorzubringen, da jedesmal das Protoplasma der concaven Seite im Vergleich zu dem an der convexen dichter ist und dadurch den Grund zu einem Umschlagen der Krümmung gibt. — Ein Hin- und Herbewegen des Organs in einer Ebene wird erfolgen, wenn die Zonen der mit ungleich dichtem Protoplasma begabten Zellen quer auf dem Längendurchmesser des Organs stehen. Sind sie

demselben schief gestellt, so kann es Veranlassung rotirenden Bewegungen des Endes des Organes geben.

Vorausgesetzt, der Inhalt in allen Zellen eines ...engewebes habe das Maximum der Flüssigkeitsein...erung noch nicht erreicht, so werden die Zellen der ...nvexen Seite eines gekrümmten Organs leichter aus...achsen, als diejenigen auf der entgegengesetzten. Wir ...den daher die Erscheinnng sehr häufig, dass die ...nterseite von gekrümmten Organen in der Hervor...achsung neuer Bildungen begünstigt ist.

Die Theile gekrümmter Zellen wachsen auf der ...nvexen Seite der Krümmung in der Regel eher aus, ...s auf der concaven. Die schönsten Beispiele liefern ...ns die Ceramieen, deren Bau Cramer in seiner Arbeit ...physiologisch.-system. Unters. über die Ceramieen, ...eft I, und pflanzenphysiologische Unters. von C. Nä...eli und C. Cramer, Heft IV) so ausgezeichnet klar ...argethan hat. (Vergl. die angegebene Arbeit. Ptilota, ...af. II, Fig. 1 a, Taf. III, Fig. 1, 2 und 3, Pterota auf ...af. IV, Fig. 2 a, Taf. 5, Fig. 3 etc.) — Aber auch ...chon die Theilung der scheibenförmigen Zellen einer ...ungen Axe verhält sich entsprechend, da der kräftiger ...n Volumen zunehmende Inhalt der convexen Seite nach ...dieser hin auszuwachsen strebt. Die erste Theilungs...wand, welche dem Längsdurchmesser der Zelle parallel ...läuft, schneidet zuerst eine Partie auf der convexen ...Seite weg; die folgenden Theilungswände schreiten von ...dieser nach der concaven Seite hin. (S. Fig. 14 b.) (Vergl. Cramer, C. c., Heft IV, Taf. I., Fig. 2 und 3. — Das Gleiche finden wir auch bei Chara.)

Auf der Unterseite von Blättern finden wir Hervor...bildungen häufiger als auf der Oberseite. Auf jener ...treten die Adern mehr hervor, hier finden sich bei allen

Landpflanzen hauptsächlich die Spaltöffnungen, Pilze treten hier häufiger durch; die Unterseite ist häufiger mit Haaren bedeckt, als die Oberseite; die Sporen bilden sich auf der Unterseite des Farrenblattes.

An Blättern mit hervorragenden seitlichen Sprossungen, welche ihrerseits weitere laterale Gebilde erzeugen, entstehen diese im häufigsten Fall auf derjenigen Seite derselben, die vom eigentlichen Scheitel abgekehrt ist (Fig. 11, bot. Blätter v. Umbelliferen).

Bei Blüthen ist es ebenfalls sehr häufig die Unterseite der Anlage derselben, welche am kräftigsten den seitlichen Neubildungen vorsteht (Zungenblüthen der Compositen).

Die Krümmungen eines Organes, welches seitlichen Bildungen die Entstehung gibt, können häufig ein Grund sein, dass letztere sich symmetrisch aufbauen. An einem gleichmässig gekrümmten Organ sind die Verhältnisse links und rechts von einer Ebene, die man sich durch alle Krümmungsradien gelegt denken kann, einander gleich; also ist hier auch kein Grund zu einem ungleichen Wachsthum der beiden seitlichen Sprossungen. Die grössten Ungleichheiten liegen an der Stelle des gekrümmten Organes, wo die Zone der Krümmungsebene dessen Oberfläche schneidet. Diese Verhältnisse kommen selten rein für sich vor, sondern sind mit den unter dem Abschnitt der Einwirkung eines Vegetationspunktes auf die von ihm rückwärts liegenden Gewebeelemente besprochenen Ursachen meistens combinirt. Wo Ausnahmen von der früher angegebenen normalen Stellung seitlicher symmetrisch gebauter Organe am tragenden Organ vorkommen, spielt nicht nur der saugende Scheitel, sondern auch Krümmung und Absau-

ng hinein. Hieher sind zu zählen die Blüthen von rragineen, Solaneen, Hippocastaneen etc. Ein rei-res Beispiel ist die Bildung der quer symmetrischen lüthen von Fumaria und Corydalis. Bei diesen sind ie Sporne nach der weitesten Lücke gerichtet, welche üngstes und nächstjüngstes Laubblatt bilden. Die Axe der ganzen Inflorescenz wird dadurch über derselben am meisten begünstigt und die von ihr hervorsprossenden Blüthen entwickeln alle nach dieser Richtung hin einen Sporn.

f. Dünner- und Dichterwerden des Protoplasmas und das Wachsthum durch Intussusception.

Schon im Anfang dieser Arbeit habe ich darauf aufmerksam gemacht, dass schon relativ wässeriges Protoplasma leichter neue Flüssigkeit einlagern kann als dichtes, dass aber letzteres vorzüglich die Vermehrung der protoplasmatischen Masse versehen wird. Wohl nie behält das Protoplasma während einer längern Zeit der Entwicklung gleiche Dichtigkeit, sondern wird entweder wasserreicher und stirbt allmälig ab, oder es wird nach und nach dichter und steht dann meistens der Reproduktion vor.

Die Ursachen, welche das Protoplasma allmälig wasserreicher werden lassen, haben wir besprochen, es sind die Saftströmung nach einem fortwachsenden Scheitel, die Absaugung, Verminderung des Druckes, Vermehrung des Turgor durch Wasserzufuhr, durch Wärme etc. Durch dann allmälig grössern Wasserreichthum wird häufig eine Zelle, ein Gewebe befähigt, Ausstülpungen zu bilden. Durch grossen Turgor werden neue Emergenzen rascher hervortreten und eher zu grösserer Selbständigkeit gelangen.

Das Dichterwerden von Protoplasma, hauptsächlich an Axengebilden, muss ebenfalls auf die Gestaltung der Pflanze einen bedeutenden Einfluss ausüben. Die Ursachen, welche ihrerseits das Protoplasma dichter machen, können verschiedener Natur sein, starke Einlagerung fester Körper oder sich wie feste Körper verhaltende Massen, wodurch die Dichtigkeit desselben vermehrt wird, oder vermehrter Druck, wie durch stärker verdickte Membranen, oder durch Saugung erzeugte Ruhe von schon angelegten Organen, oder durch vermehrte Assimilation grüner Pflanzentheile.

Was zunächst den ersten Punkt betrifft, die vermehrte Dichtigkeit durch zahlreichere Einlagerungen, so können wir uns dies am Besten an einem einzelligen Stammscheitel klar machen. Die Scheitelzelle besitzt von Anfang an kräftiges, stark saugendes Protoplasma. Dieses saugt seine Baustoffe aus den untern Gewebetheilen und lagert dieselben zwischen seine Moleküle ein. Bei diesem Saugen werden die dichtern Substanzen nach oben befördert, während in die Lücken von unten her wässerige Nährflüssigkeit nachrückt. Je kräftiger der Scheitel wird, desto stärker wird er seine Nahrung an sich ziehen und namentlich wird er auch neue, feste Einlagerungen bilden, und desto mehr werden in obigem Sinne die rückwärtsliegenden Elemente beeinflusst. Diese Kräftigung des Scheitels wird erstens dadurch begünstigt, dass er sich bei seiner weitern Entwicklung immer mehr von dem Muttergewebe abhebt und zweitens erhält bei der Theilung der Scheitelzelle in eine neue und in eine Segmentzelle die erstere doch immer Protoplasma der Mutterzelle, die neuen Einlagerungen gesellen sich daher zu den schon vorhandenen. In ähnlicher Weise werden sich

ch Scheitel, die mit einer Zellgruppe fortwachsen, rhalten können.

Wenn sich in einer Scheitelzelle die Wandung und mentlich deren freie Aussenfläche allmälig verdickt, elleicht durch das Dichterwerden des Protoplasmas lbst, so wird diese fortschreitende Verdickung so nwirken, dass jenes sich auch aus diesem Grunde ehr und mehr verdichtet.

Wenn sich seitlich von einem Scheitel die Gewebe ark entwickeln, so können letztere denselben in seiner räftigen Entwicklung hemmen und sein Protoplasma durch in ein mehr ruhendes und verhältnissmässig ichtes verwandeln. Auch finden wir häufig das Protoplasma eines Organes in ruhendem Zustand, so lange as Letztere stark von benachbarten, kräftig wachsenen Pflanzentheilen beeinflusst wird.

Weiter kann die Assimilation in grünen Pflanzentheilen gerade durch die Erzeugung von Substanzen, elche dem wachsenden Protoplasma als Einlagerung eigegeben werden, zu der Verdichtung des Protoasmas beitragen.

Die hieher gehörigen Erscheinungen sind sehr annigfaltig. Schöne Beispiele bieten uns die Laubooose. Aus der Spore geht das auseinander gezogene Moosstämmchen, das Protonema hervor und erst aus iesem entwickelt sich die verhältmässig langsamer achsende, beblätterte Axe. Bei Farrenkräutern entteht aus der Spore das Prothallium wenig kräftig: s entwickelt sich aber an seinem Scheitel immer kräfiger bis zur Erzeugung der Befruchtungskugeln. Interessant ist, dass dieser Scheitel in abnormalen Fällen auf ungeschlechtlichem Wege unmittelbar in die weite, weit kräftigere Generation übergehen kann. —

Der Embryo der Phanerogamenpflanzen bildet zunächst den Vorkeim und erst dann die Embryokugel. Jeder Spross einer Phanerogramen-Pflanze verdichtet sein Protoplasma allmälig bis es zur Blüthenbildung kommt. Sehr beachtenswerth ist die Bemerkung von Warming (in den Recherches sur la ramification des phanérogames), dass sich gegen die Blüthenbildung hin der ursprünglich hervortretende Stammscheitel allmälig verflacht oder sogar vertieft. Ein deutliches Beispiel von einem nach und nach langsamern aber kräftigeren Wachsthum haben wir an den Rhizombildungen von Adoxa moschatellina. Hier hängt die Erscheinung am wahrscheinlichsten mit der Assimilation der Blätter zusammen.

g. Einwirkung der Wärme auf das Wachsthum durch Intussusception.

Die Wirkungen der Wärme sind schon zum Theil unter I. angeführt worden. Die Wärme, als eine Bewegung der festen Moleküle, wird um so kräftiger einwirken, je stärker diese Bewegungen sind, d. h. je höher die Temperatur ist, vorausgesetzt, dass die Pflanze und deren Theile durch diese Erhöhung keinen Schaden nehmen.

Wir finden daher, dass das Wachsthum und namentlich die Streckung von Pflanzentheilen bei der Erhöhung der Temperatur zunimmt. Diese Zunahme läuft parallel der letztern bis zu einem Maximum, von welchem an dann die Wärme ihre nachtheiligen Einwirkungen beginnt.

Erscheinungen, welche hieher gehören, sind: 1) das raschere Pulsiren der contractilen Vacuolen bei höherer Temperatur als bei niedrigerer, was sich nach dem frühern (Abschnitt I) leicht erklären lässt.

2) Die Pflanzen der Tropen treiben häufig ins Kraut, während dabei die Blüthenbildung eher leidet. Es ist aber schwierig, hier namentlich Einwirkung der Wärme und von genügender Feuchtigkeit, verbunden mit stärkerer Ernährung, auseinanderzuhalten.

3) Pflanzen, deren Früchte in gemässigten Zonen einen verhältnissmässig concentrirten Saft besitzen, werden in heissern Klimaten wässriger und voluminöser.

b. Einwirkung des Lichtes auf das Wachsthum.

Auf das Wachsthum durch Einlagerung neuer Moleküle zwischen die schon vorhandenen, seien diese gleicher Art wie die Masse oder gehören sie der Imbibitionsflüssigkeit an, hat das Licht einen wesentlichen Einfluss. Allein die Verhältnisse, die hieher gehören, sind schon so oft besprochen worden und sind so bekannt, dass ich über diesen Gegenstand nur wenig Worte zu machen brauche.

Auf irgend eine Weise wird die Intussusception durch das Licht bei den meisten Pflanzen verlangsamt. Es kann diese Verlangsamung vom Inhalt ausgehen (was mir, beiläufig gesagt, wahrscheinlicher ist), oder auch von der Membran. In beiden Fällen werden die Erscheinungen die gleichen sein. Wird der Inhalt der Zellen durch das Licht alterirt, wird der Turgor derselben desshalb vermindert, so wird der Membran verhältnissmässig mehr in die Dicke wachsen. Das Gleiche wird geschehen, wenn die Zellhäute direkt durch das Licht verkürzt würden.

Bei Abwesenheit des Lichtes finden wir die Axengebilde hauptsächlich sehr gestreckt, die Zellen sind ebenfalls gedehnt und ihre Häute wenig verdickt. Auch die Cuticularbildungen fallen geringer aus. Dieses wird

aber alles zu erklären sein durch die leichtere Einlagerung, namentlich von Nährflüssigkeit, neuer Theilchen in den Inhalt. Durch die grössere Volumenzunahme derselben wächst der Turgor der Zelle, die Wand dehnt sich in tangentialer Richtung aus und desshalb kann sie sich wenig verdicken. Durch die Zerrung aller Zellen wird auch die Cuticularbildung in Nachtheil kommen.

Unter dem Einfluss des Lichtes werden die Wirkungen durch die Intussusception geschwächt. Die Pflanze wird gedrungener, die Zellhäute derber, die Cuticale kräftiger. Bei einseitiger Beleuchtung wird die eine Seite durch den Einfluss des Lichtes beeinträchtigt und zwar um so mehr, je näher das auffallende Licht mit dem beschienenen Organ einen rechten Winkel bildet. Die hiedurch erzeugten Krümmungen werden als positiver Heliotropismus bezeichnet.

Diejenigen Erscheinungen, die als negativer Heliotropismus benannt werden und wo sich das einseitig beleuchtete Organ vom Lichte weg krümmt sind wahrscheinlich sehr verschiedenartiger Natur. Es spielen hier wahrscheinlich Ernährungserscheinungen vielfach hinein; auch scheint es mir, als ob in einigen Fällen der negative Heliotropismus als eine durch den positiven hervorgebrachte Nutation aufzufassen sei.

Das rasche Längenwachsthum bei etiolirten Pflanzen hat aber auf die Ausbildung seitlicher Gebilde einen bedeutenden Einfluss. Es wird auch der Inhalt der Zellen verhältnissmässig leicht durch Aufnahme von Flüssigkeit seine Lebensfähigkeit einbüssen. An etiolirten Pflanzen sehen wir die Axillarknospen meist nicht zur Ausbildung kommen (etiolirte Kartoffelkeime und der Sonne ausgesetzte ästige Kartoffelpflanze).

Die Monocotyledonenblätter, die sich gegenüber

m sie tragenden Stamm mächtig entwickeln, wachsen
r in einer Richtung und dehnen sich daher in diese
hr rasch aus. Bei Blättern der Dicotyledonen finden
ir den Blattstyl häufig gut entwickelt, dagegen haben
e seitlichen Wachsthumsrichtungen der Blattspreite
ewöhnlich keine Zukunft. Auch wird das Protoplasma
den Zellen der Blattfläche, namentlich in dem Pa-
nchym derselben eher in das Stadium der Streckung
ommen, da Zellhäute und auch die Elemente der Ge-
asbündel wenig Widerstand entgegensetzen.

i. Einwirkung der Schwere auf das Wachsthum.

Die Einwirkung der Schwere auf das Wachsthum
rückt sich hauptsächlich darin aus, dass Organe, die
i ihrer Lage mehr oder weniger von der Senkrechten
bweichen, von der Schwere in der Weise beeinflusst
erden, dass die einen dieser Organe sich abwärts
rümmen (positiver Geotropismus), andere aber
ich aufwärts zu richten suchen (negativer Geo-
opismus). Es beruhen diese Krümmungen bei po-
itiv geotropischen Pflanzentheilen auf einem stärkern
Vachsthum der obern, bei negativ geotropischen auf
iner relativ schnellern Ausdehnung der untern Seite.
as Maximum dieser verschiedenartigen Dehnung der
ber- and Unterseite fällt mit dem Maximum der Stre-
kung zusammen, also da, wo die Intussusception, na-
entlich von wässeriger Flüssigkeit, am leichtesten ge-
chieht.

Die Schwere wirkt weiter auch um so energischer,
e mehr das Organ von der Senkrechten abweicht, also
ei horizontaler Lage desselben.

Die Wachsthumserscheinungen sind in erschöpfend-
ler Weise von Sachs (in den Arbeiten des bot. Inst.

keit ähnlichen Substanzen diesem Zuge wo möglich Folge leisten. Das Protoplasma wird in den Zellen, wenn die Adhäsion an den Wänden es gestattet, bei einem verhältnissmässig starken Grad der Wässrigkeit nach der untern Seite der Zellwand sinken; dagegen kann die Nährflüssigkeit, welche Inhalt und Membranen durchzieht, durch die Einwirkung der Gravitation nach unten gezogen werden und hiedurch hilft dieselbe der Intussusceptioh auf der Unterseite, worauf diese rascher zu wachsen anfängt. Ist aber einmal der Anstoss zu einer Krümmung gegeben, so wirkt auch die convexe Seite nachtheilig auf das Wachsthum der concaven ein.

Dieses Hinuntersinken der Imbibitionsflüssigkeit in einem festen Gerüst wird aber noch einen grössern Effekt erzielen bei der gegebenen Construction einer Stammaxe. Aus den positiv gespannten Partieen der Oberseite eines horizontalen wachsenden Stengels wird die Flüssigkeit gegen das Mark, dagegen von diesem wird dieselbe in die untern peripherischen Zellen gezogen. Von den beiden das Längenwachsthum hindernden Faktoren wird derjenige der Oberseite vergrössert, derjenige der Unterseite verkleinert.

Bei untergetauchten Pflanzen tritt der Geotropismus in weniger kräftigem Masse auf. Allein obschon das Wasser die Organe umgibt, so wird doch in einem relativ festen Gerüst die Nährflüssigkeit und namentlich ihre specifisch schwereren Theile nach unten gezogen durch die Einwirkung der Gravitation.

Auch Zellen können sowohl positiven wie negativen Geotropismus zeigen. Zellen mit weicher Haut und leicht beweglichem Inhalt werden positiv geotropisch sein. Negativen Geotropismus finden wir an Zellen

mit verhältnissmässig derber Zellhaut, der auch relativ dichtes Protoplasma anlagert. Sowohl bei luft- als von wasserumflutheten Zellen kann der negative Geotropismus ebenfalls durch ein Sinken von Theilen der Nährflüssigkeit in einem festen Gerüst erklärt werden.

III. Schluss.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf das Gesagte, so finden wir, dass die verschiedenen Faktoren in verschiedenem Grade das Wachsthum durch Intussusception beeinflussen. Namentlich sind es diejenigen, welche von Aussen her auf die Pflanze einwirken, welche in geringerem Masse das Waschsthum modificiren; mehr thun dies die mechanischen Kräfte, welche von der Pflanze selbst ausgehen. Schwere, Licht, Wärme, äusserer Druck und Zug, umgebendes Wasser verändern die Pflanze als solche nicht, sondern modificiren ihr Wachsthum häufig nur soweit, dass sie sich diesen äussern Verhältnissen möglichst anschliessen kann. Auch hier gilt Nägelis Ausspruch (Botan. Mittheilungen Heft VI. pag. 121): „Aber alle diese Veränderungen bedingen noch keine eigentliche Varitätenbildung und führen auch nicht zur Racenbildung.“

Sehr wichtig sind dagegen die mechanischen Kräfte in der Pflanze. Wenn ein Vegetationspunkt auswächst, so wird dadurch das Protoplasma der rückwärts liegenden Zellen in der Art verändert, dass sie leichter austreiben und so seitliche Ausstülpungen erzeugen können. Der nach einem Scheitel aufsteigende Strom bedingt auch in den meisten Fällen das bilaterale Wachsthum eines seitlichen Organs. Durch die gegenseitige Einwirkung gruppiren sich seitliche Organe nach einer bestimmten Regel etc.

Die Bildungen, die hinter dem Scheitel eines fortwachsenden Organes entstehen, können nun ihrerseits mehr oder weniger weit gehende Neubildungen erzeugen. Bei niederen Pflanzen bleiben die seitlichen Gebilde auf einer verhältnissmässig tiefen Entwicklungsstufe stehen und die Verschiedenheit, wenn eine solche auftritt, ist kaum oder wenig ausgeprägt. An höhern Pflanzen sind die lateralen Gebilde meist gut charakterisirt. Wir haben für die im Allgemeinen wohl unterschiedenen Arten derselben auch bestimmte Namen, wie Haar, Blatt, sekundäre Axe, Nebenwurzel. Allein eine Vergleichung der seitlichen Bildungen bei höhern und niedern Pflanzen belehrt uns, dass wir zwischen diesen und jenen keinen bestimmten Unterschied aufstellen können. Niemand kann die sichere Grenze zwischen Haar und Blatt angeben; niemand weiss anzugeben, wo das Blatt anfängt; kurz, es sind genau die bestimmten Bezeichnungen, wie Haar und Blatt, nur conventionelle (Streit über die „Chara-Blätter."). Die Differenzen zwischen den verschiedenen seitlichen Organen treten um so deutlicher hervor, je selbständiger und kräftiger ein Scheitel sich ausbildet.

Dass aber wirklich die seitlichen Ausstülpungen von bestimmter Natur hauptsächlich nur durch mechanische Ursachen (Saugen des Axenscheitels) erzeugt werden, macht uns die Thatsache wahrscheinlich, dass wir bei Moosen an der I. Generation Blätter finden, die wir sonst immer an der geschlechtlich erzeugten zweiten Generation zu finden gewohnt sind.

Wir sehen also, dass ein bestimmter, der Pflanze angehöriger Faktor eine ganze Reihe von bestimmten Wachsthumserscheinungen bedingen kann. Die weitere Frage, die sich bei diesen Erörterungen stets aufdrängt,

t die: wie ist dieser Faktor selber in das Dasein ge-
rängt, worin ist er selber begründet? Die Antwort
ird immer auf einen weitern frühern Faktor verwie-
en. Nehmen wir ein Beispiel. Bei Cladophora wächst
us der Spora eine cylindrische Zelle, die sich irgend-
wie festsetzt. Die Zelle theilt sich aus zwei Gründen
hauptsächlich der Quere nach: 1) weil das Protoplasma
in den Cylinderenden dichter ist, als in seinen mittlern
Partieen und 2) weil die cylindrische Membran sich we-
niger leicht in Richtung des queren Durchmessers, wohl
aber in Richtung des Längendurchmessers der Zelle
ausdehnen kann. Die fortwachsende Scheitelzelle theilt
sich weiter aus gleichen Gründen wieder in querer
Richtung; so entsteht ein Zellfaden. Durch die Strö-
mung nach der Scheitelzelle entstehen die seitlichen
Aeste immer am obern Ende einer Zelle des Fadens.
Die Form, welche hauptsächlich durch Druckverhält-
nisse der Membran bedingt wird (s. Fig. 7), gibt der seit-
lichen Bildung eine nach oben (bezüglich des Scheitels)
gerichtete Stellung.

Ein anderes Beispiel, welches uns noch klarer zeigt,
wie sehr bei der Entwicklung der Pflanze sich das Eine
immer auf das Vorhergehende stützt, gibt uns das
Oculiren. Die Knospe (das Auge), welche zum Oculiren
verwendet wird, ist unter ganz bestimmten Bedingungen
an der Mutterpflanze gebildet worden. Bringt man die-
selbe nun auf eine Pflanze von anderer Sorte, mit der
sie aber verwandt ist, so entwickelt sie sich dennoch
so, wie wenn sie auf der ursprünglichen Pflanze stünde,
selbst bis in die kleinsten Einzelheiten, wie Behaarung,
Zacken der Blätter etc.; die einzige Bedingung, die sie
zu ihrer Entwicklung stellt, ist genügende Nährflüssig-
keit aus dem sie tragenden Individuum.

Wenn wir die Entwicklung einer Pflanze rückwärts verfolgen, so kommen wir schliesslich auf ihren ersten Anfang zurück, auf die sie erzeugende Zelle. (Keimzelle, Befruchtungskugel etc.) Wir finden dann, dass die spezifische Entwicklung mit derselben gegeben ist; es muss dieselbe also scharf individualisirt sein.

Wenn wir nun aber umgekehrt das Zustandekommen einer solchen ersten Zelle verfolgen, so erkennen wir leicht, dass sie unter ganz bestimmten Umständen entsteht, daher etwas ganz Bestimmtes sein muss. Cramer sucht in seinen schönen Untersuchungen über die Ceramieen an verschiedenen Stellen nachzuweisen, dass die Tetrasporen (so bei Euptilota, Ptilota und Pterota) an ganz bestimmten Stellen entstehen. Sie werden nur dann hervorgebracht, wenn die erforderlichen Bedingungen gegeben sind.

Da aber die Faktoren zu einer bestimmten Bildung in der Pflanze selbst liegen, so ist es begreiflich, warum eine Pflanzenart unter so mannigfaltigen äussern Verhältnissen doch immer denselben Charakter bewahrt (anscheinende Constanz der Arten). — Hierin liegt ja auch das Wesen der Vererbung. Es kommt eine bestimmte Bildung, ein Keimling unter ganz bestimmten Bedingungen zu Stande, wird daher immer von dem Mutterindividuum seine spezifische Natur mitbringen müssen.

Ein einmal angefangener Entwicklungsgang kann schwer oder gar nicht modifizirt werden. Dagegen wenn gleich im Anfang andere Faktoren gegeben werden oder die frühern in anderer Weise eingreifen, so wird aus ihnen auch sofort ein Neues entstehen (Knospenvariation).

Aus den frühern Andeutungen kann weiter eine wirkliche Abänderung in einem Entwicklungsgang nicht

direkt durch äussere Ursachen zu Stande gebracht werden. Es müssen die innern Faktoren verändert werden. Jedoch können erstere einen Anstoss zu letztern geben, also eine Variation indirekt bedingen.

Aus dem Gesagten lässt sich auch noch ohne Weiteres ableiten, dass niedere Pflanzen, in denen verhältnissmässig wenige Faktoren bei ihrer Entwicklung sich bethätigen, weniger Aussicht auf eine Abänderung derselben haben, als höhere Gewächse, wo die Faktoren sehr zahlreich und complizirt sind. Ein jeder sorgfältige Mycologe oder Algologe wird uns sagen, dass die niedern Gewächse, wie Pilze und Algen, constanter seien als die höhern Gewächse. So spricht also diese Thatsache nicht gegen die Descendenz, sondern macht eine solche nur noch wahrscheinlicher.

J. Schönholzer.

Ueber eine Anwendung der Formel von Cauchy.

I.

In einer Vorlesung im Sommersemester 1871 wurde von meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Schläfli, eine grössere Anzahl bestimmter Integrale dadurch ausgewerthet, dass er den Integrationsweg zu einer einen Unstetigkeitspunkt umschliessenden Curve erweiterte und dann die bekannte Formel von Cauchy

$$\int \frac{F(x)}{x-a}\,dx = 2i\pi\, F(a)$$ anwandte.

(Die Variable x wird in der Richtung der wachsenden Winkel um a herum geführt. Wenn nun aus den beiden Integrationswegen auf das Verhältniss der beiden Integrale geschlossen werden kann, so ist auch das erste Integral bestimmt.

Obige Formel geht aus folgender einfachen Betrachtung hervor. Wir setzen $x - a = \varrho e^{i\varphi}$; also $dx = i\varrho e^{i\varphi} d\varphi$. Wenn x in der Richtung der zunehmenden Winkel den Punkt A, der einen beliebigen reellen oder imaginären Werth a repräsentirt, umläuft, so wächst φ von 0 bis 2π. F(x) bleibe für $x = a$, sowie auch für alle zunächst liegenden Werthe endlich und stetig. Wenn wir daher ϱ klein genug wählen, so convergirt F(x) gegen einen bestimmten endlichen Werth F(a). Es ist daher

$$\int \frac{F(x)}{x-a} = iF(a) \int_0^{2\pi} d\varphi = 2i\pi \cdot F(a).$$

Ein einfaches Beispiel soll die oben erwähnte Methode näher erklären. Es sei (1) $A = \int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}$. Wenn wir x durch $-x$ ersetzen, so wird der Werth des Nenners nicht geändert; dx und die obere Grenze ändern das Zeichen.

Somit ist $A = -\int_0^{-\infty} \frac{dx}{1+x^2} = \int_{-\infty}^{0} \frac{dx}{1+x^2}$. Die obere Grenze dieses letzten Integrals stimmt mit der untern des gegebenen Integrals überein. Wir können daher addiren und erhalten:

$$(2) \qquad 2A = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{1+x^2}.$$

Für unendlich grosse Werthe von x verhält sich dieses Integral wie $\int \frac{dx}{x^2}$ oder wie $-\frac{1}{x}$; d. h. es ver-

hwindet. Der Werth von (2) wird daher nicht geändert, wenn dem Integrationsweg noch der Halbkreis inzugefügt wird, welcher von $+\infty$ über $i\infty$ nach $-\infty$ führt. Dann ist der Integrationsweg eine in sich selbst zurückkehrende Curve, welche den Unstetigkeitspunkt $x = i$ umschliesst. Die Variable läuft in der Richtung der zunehmenden Winkel. Der zweite Unstetigkeitspunkt $x = -i$ bleibt ausgeschlossen. Wir können daher den Integrationsweg um $+i$ zusammenziehen und die Formel von Cauchy anwenden. Da $x^2+1 = (x-i)(x+i)$, so ist $F(x) = \frac{1}{x+i}$ u. $F(a) = \frac{1}{2i}$.

Also: $2A = \int \frac{dx}{x-i} \cdot \frac{1}{x+i} = 2i\pi \cdot F(a) = \pi,$

$$\text{oder: } A = \int_0^{\infty} \frac{dx}{1+x^2} = \frac{\pi}{2}.$$

Im vierten Band des Crelle'schen Journals bestimmt Lejeune-Dirichlet das Integral

$$S = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-cxi}\, dz}{(l^2+z^2)\,(k+iz)^{a}\,(k_1+iz)^{a_1}\,(k_2+iz)^{a_2}\ldots}$$

Dasselbe ist besonders geeignet, die Vortheile dieser Methode in einem äusserst günstigen Licht zu zeigen. Die Constanten c und l seien positiv; $k, k_1, k_2 \ldots$ und $a, a_1, a_2 \ldots$ sollen wenigstens eine positive, reelle Componente besitzen. Da $l^2+z^2 = (z+il)(z-il)$, so liefert dieser Faktor des Nenners die zwei Unstetigkeitspunkte $z = +il$ und $z = -il$. Die übrigen Faktoren des Nenners werden nur für solche Werthe der Variablen gleich Null, deren imaginäre Componente positiv ist. Die von ihnen herrührenden Unstetigkeitspunkte liegen somit oberhalb der Realitätsgeraden. Unterhalb derselben liegt nur e i n Unstetigkeitspunkt $z = -il$. Wir

sehen nun leicht ein, dass der Integrand für alle Werthe von z, welche auf einem Halbkreis liegen, der von $+\infty$ über $-i\infty$ nach $-\infty$ führt, unendlich klein von höherer Ordnung ist. Für diese Strecke ist daher auch der Werth des Integrals gleich Null. Das gegebene Integral wird daher denselben Werth beibehalten, wenn wir dem Integrationsweg von $-\infty$ nach $+\infty$ noch den südlich von der Realitätsgeraden liegenden Halbkreis, auf welchem die Variable von $+\infty$ nach $-\infty$ zurückläuft, hinzufügen. Nun ist aber der Integrationsweg eine geschlossene Curve, welche den Unstetigkeitspunkt $z = -il$ in der Richtung der abnehmenden Winkel umschliesst. Wenn wir, um den Satz von Cauchy anwenden zu können, die Richtung des Integrationsweges ändern, so müssen wir das Integral mit dem Faktor -1 multipliziren. Wir erhalten nun:

$$S = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{-iz}\,dz}{(l^2+z^2)\,(k+iz)^{s}\,(k+iz)^{s_1}\,(k+iz)^{s_2}\ldots}$$

$$= -\int \frac{dz}{(z+il)} \cdot \frac{e^{-iz}}{(z-il)\,(k+iz)^{s}\,(k_1+iz)^{s_1}\ldots}$$

$F(z)$ ist also $= \dfrac{e^{-iz}}{(z-il)\,(k+iz)^{s}\cdot(k_1+iz)^{s_1}\ldots}$, und

$F(-il) = \dfrac{e^{-l}}{-2il\,(k+l)^{s}\,(k_1+l)^{s_1}\ldots}$ Die Formel von Cauchy liefert unmittelbar

$$S = -2i\pi \cdot F(-il)$$

$$S = \frac{\pi e^{-l}}{l(k+l)^{s}\,(k_1+l)^{s_1}\,(k_2+l)^{s_2}\ldots}$$

Bei dieser Art der Integration, die an Kürze gewiss nichts zu wünschen übrig lässt, haben wir den weitern Vortheil, dass sich die Convergenzbedingungen un-

ttelbar aus der Lage der Unstetigkeitspunkte ergeben. e Constanten können auch so gewählt werden, dass rdlich von der Realitätsgeraden nur ein Unstetig- itspunkt auftritt und der Integrationsweg mit Hülfe nes Halbkreises, welcher von $+\infty$ über $i\infty$ nach $-\infty$ führt, in eine geschlossene Curve verwandelt erden kann.

II.

Häufige Anwendungen der bei den vorhergehenden ntegrationen vorgeführten Methode brachten mich auf len Gedanken, auf ähnliche Weise solche Integrale zu estimmen, bei denen der Faktor des Nenners, welcher den Unstetigkeitspunkt liefert, nicht in der ersten, ondern in einer höhern Potenz vorkommt.

Durch wiederholte Differentiation nach a erhalten wir aus der Formel von Cauchy:

$$\int \frac{F(x)\,dx}{x-a} = 2i\pi \cdot F(a).$$

$$\int \frac{F(x)\,dx}{(x-a)^2} = 2i\pi \cdot F'(a).$$

$$1.\ 2.\int \frac{F(x)\,dx}{(x-a)^3} = 2i\pi \cdot F''(a).$$

. . . . . .

$$n!\int \frac{F(x)\,dx}{(x-a)^{n+1}} = 2i\pi\, F^n(a),$$

(I.) oder $$\int \frac{F(x)\,dx}{(x-a)^{n+1}} = 2i\pi \cdot \frac{F^n(a)}{n!}.$$

Bei allen diesen Integralen führt der Integrations- eg rechtläufig, d. h. in der Richtung der wachsenden Winkel um a herum; $F^n(a)$ ist der n^{te} Differentialquotient on $F(x)$, in welchem x durch a ersetzt worden ist.

Mit Hülfe derselben ist es leicht, den Werth des Integrals

$A = \int_0^{\infty} \frac{dx}{(1+x^2)^{n+1}}$, in welchem n eine ganze positive Zahl bedeutet, zu finden. Es ist offenbar wieder $A = \int_{-\infty}^{0} \frac{dx}{(1+x^2)^{n+1}}$, wenn wir für x die neue Variable — x einführen. Daraus folgt:

$2A = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{dx}{(1+x^2)^{n+1}}$. Für jeden unendlich grossen Werth von x ist dieses Integral gleich Null; denn es verhält sich, abgesehen von einem endlichen Faktor, wie $\frac{1}{x^{2n+1}}$. Es darf also dem Integrationsweg noch der Halbkreis hinzugefügt werden, welcher von $+\infty$ über $+i\infty$ nach $-\infty$ führt, ohne dass der Werth des Integrals verändert wird. Dadurch wird er zu einer geschlossenen Curve, welche den Unstetigkeitspunkt x=i umschliesst und um denselben zusammengezogen werden darf.

Wenn wir x^2+1 in zwei Faktoren zerlegen und $\frac{1}{(x+i)^{n+1}} = F(x)$ setzen, so können wir auf unser Integral unmittelbar die Formel (I) anwenden. Wir finden

$$2A = \int \frac{dx}{(x-i)^{n+1}} \cdot \frac{1}{(x+i)^{n+1}} = \frac{2i\pi}{n!} D_a^n \frac{1}{(x+i)^{n+1}},$$

wo D_a^n die n-malige Differentiation und die nachherige Substitution $x = a = i$ bezeichnen soll. Nun ist

$$D_a^n (x+i)^{-(n+1)} = (-1)^n (n+1)(n+2)(n+3)\ldots 2n \cdot (x+i)^{-(2n+1)}$$

und $D_a^n (x+i)^{-(n+1)} = (-1)^n\ (n+1)\ (n+2)\ (n+3)\ldots$

$2n \cdot (2i)^{-(2n+1)}$, daher: $2A = \frac{2i\pi}{n!} \frac{(-1)^n (n+1)(n+2)\ldots 2n}{2^{2n+1} \cdot i^{2n+1}}$

$= \frac{2n!}{n!\, n!\, 2^{2n}} \pi$, da $i \cdot (-1)^n = i^{2n+1}$

und Zähler und Nenner mit n! multiplizirt werden dürfen.

Die einzelnen 2 von 2^{2n} reichen gerade aus, um jeden Faktor der beiden Fakultäten des Nenners zu verdoppeln. Dividiren wir noch Zähler und Nenner durch $2 \cdot 4 \cdot 6 \ldots 2n$, so bekommen wir

$$2A = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \ldots (2n-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \ldots 2n} \cdot \pi$$

und $A = \int_0^\infty \frac{dx}{(1+x^2)^{n+1}} = \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \ldots (2n-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \ldots 2n} \cdot \frac{\pi}{2}$

$$= \binom{n-1/2}{n} \frac{\pi}{2}.$$

Eine ähnliche Behandlung gestattet das Integral $A = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^{2n}\varphi \, d\varphi$, das bekanntlich mit $\int_0^1 \frac{x^{2n}\, dx}{\sqrt{1-x^2}}$ identisch ist. Durch die Substitution $\sin\varphi = \frac{tg\varphi}{\sqrt{1+tg^2\varphi}}$ erhalten wir zunächst

$A = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{tg^{2n}\varphi \, . \, d\varphi}{(1+tg^2\varphi)^n}$. Wir setzen $tg\ \varphi = x$; also $\varphi = \operatorname{arc\,tg}\ x$ und $d\varphi = \frac{1}{1+x^2}\, dx$. Dann ist

$A = \int_0^\infty \frac{x^{2n}\, dx}{(1+x^2)^{n+1}}$ und $2A = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{x^{2n}}{(1+x^2)^{n+1}}$.

Aehnlich wie oben kann der Integrationsweg zu einer geschlossenen Curve ergänzt und dann um den Unstetigkeitspunkt $x = i$ zusammengezogen werden.

$$2\,A = \int \frac{x^{2n}}{(1+x^2)^{n+1}} = \int \frac{dx}{(x-i)^{n+1}} \cdot \frac{x^{2n}}{(x-i)^{n+1}}$$

Die Variable x wird rechtläufig um i herum geführt.

Um die Formel (I) anwenden zu können, setzen wir $F(x) = x^{2n}\,(x+i)^{-(n+1)} = (-i)^{n+1}\,x^{2n}\,(1-ix)^{-(n+1)}$, oder wenn wir nach dem binomischen Lehrsatz entwickeln:

$$F(x) = (-i)^{n+1}\,x^{2n}\left(1-(n+1)(-ix)+\frac{(n+1)(n+2)}{1\,.\,2}(-ix)^2\right.$$
$$\left.-\frac{(n+1)(n+2)(n+3)}{1\,.\,2\,.\,3}(-ix)^3+\ldots\right)$$
$$=(-i)^{n+1}\left\{x^{2n}-(n+1)(-ix)\,x^{2n}+\frac{(n+1)(n+2)}{1\,.\,2}(-ix)^2x^{2n}\right.$$
$$\left.-\frac{(n+1)(n+2)(n+3)}{1\,.\,2\,.\,3}(-ix)^3\,x^{2n}+\ldots\right\}.$$

Nun können wir leicht n-mal differentiren, und nach der Differentiation $2n\,.\,(2n-1)\,.\,.\,.\,(n+1)\,x^n$ als gemeinschaftlichen Faktor absondern.

$$F^n(x) = (-i)^{n+1}\,2n\,.\,(2n-1)\ldots(n+1)\,x^n\left\{1-(2n+1)(-ix)\right.$$
$$\left.+\frac{(2n+1)(2n+2)}{1\,.\,2}(-ix)^2-\frac{(2n+1)(2n+2)(2n+3)}{1\,.\,2\,.\,3}(-ix)^3+\ldots\right\}$$

Der in der Klammer befindliche Ausdruck ist offenbar $(1-ix)^{-(2n+1)}$; daher

$F^n(x) = (-i)^{n+1}\,.\,2n\,.\,(2n-1)\ldots(n+1)\,x^n\,(1-ix)^{-(2n+1)}$

und wenn wir x durch i ersetzen:

$$F^n(i) = (-i)\,2^{-(2n+1)}\,.\,2n\,.\,(2n-1)\,.\,.\,.\,(n+1).$$

Setzen wir diesen Werth in (I) ein, so bekommen wir

$$2\,A = \frac{2\pi\,.\,2n\,.\,(2n-1)\,.\,.\,.\,(n+1)}{n!\,2^{n+1}}$$

$$A = \frac{(2n)!}{n!\,n!\,2^n}\cdot\frac{\pi}{2}$$

$$= \frac{1\,.\,2\,.\,3\,.\,4\,.\,5\,.\,.\qquad 2n}{2\,.\,4\,.\,6\ldots 2n\,.\,2\,.\,4\,.\,6\ldots 2n}\cdot\frac{\pi}{2}$$

$$= \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \ldots (2n-1)}{2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \ldots 2n} \cdot \frac{\pi}{2} = \binom{n-1/2}{n} \frac{\pi}{2}.$$

So können zahlreiche andere Integrale leicht bestimmt werden. Passende Beispiele finden sich z. B. in der Differential- und Integralrechnung von Spitz. Glaisher hat in der „Educational Times" die Auswerthung einiger bestimmten Integrale als Aufgaben gestellt. So verwickelt dieselben beim ersten Anblick erscheinen, so führt doch das oben angegebene Verfahren leicht zum Ziel.

Edmund v. Fellenberg.

Bericht an die Tit. Direktion der Entsumpfungen über die Ausbeutung der Pfahlbauten des Bielersees

im Jahre 1873 und 1874.*)

Mit einer Profiltafel.

Einleitung.

Durch die Arbeiten der Juragewässercorrection war im Jahre 1873 der Spiegel des Bielersees bereits so tief gesunken, dass eine Anzahl der dortigen Pfahlbauten theilweise oder in ihrer ganzen Ausdehnung trocken gelegt waren. Schon im Herbste 1872 war beim damaligen tiefsten Wasserstand ein grosser Theil der beträchtlichen Pfahlbauten vor dem Dorfe Lüscherz trocken gelegt worden, und da seit dem Sommer des Jahres 1869, in welchem der Berichterstatter auf diesem Pfahlbau bei 4—5′ Wasser nach Artefacten suchen und

*) Vergl. Protokoll vom 28. Februar und 14. März 1874.

baggern liess, und zwar mit nur mittelmässigem Erfolg, die Aufmerksamkeit der Anwohner, welche früher wohl die zahlreichen Pfähle, aber ihre Bedeutung nicht kannten, auf die dort gefundenen Gegenstände und ihren Verkaufswerth gelenkt wurde, entwickelte sich gleich nach dem Trockenwerden des Strandbodens ein lebhafter Raubbau auf die Alterthümer dieser Station, an welchem sich der grösste Theil der Bewohner von Lüscherz betheiligte. Ohne irgend eine Ordnung oder Plan wurde nun der Strandboden der Pfahlbaute in Lüscherz nach allen Richtungen durchwühlt und ganze Körbe von Artefacten von Knochen, Hirschhorn oder Stein wanderten auf den Markt, meistens nach Neuenstadt, wo sie dort, statt der üblichen Fische, an Liebhaber und Händler verkauft wurden. Die geradezu massenhafte Ausbeutung der schönsten und interessantesten Gegenstände aus dem Steinalter, und ihre Verschleuderung nach allen Seiten hin, zum Nachtheile unserer inländischen wissenschaftlichen Institute und Sammlungen, veranlassten die Entsumpfungsdirektion im Winter 1872, das Nachgraben nach Alterthümern auf den Strandböden der Juragewässer-Correction zu verbieten, und da (siehe Staatsverwaltungsbericht pro 1873, p. 160) „sowohl das „finanzielle Interesse des Unternehmens, wie namentlich „auch das Interesse für unsere Sammlungen und die „Wissenschaft überhaupt einen sorgfältigen fachmänni„schen Betrieb erforderten", fasste der Ausschuss des Juragewässer-Corrections-Unternehmens den Beschluss:

„Es sei die Ausbeutung der Pfahlbauten von Staats„wegen an die Hand zu nehmen in dem Sinne, dass „dieselbe unter Aufsicht eines zu bestellenden Fach„mannes betrieben und ein allfälliger Ueberschuss des „Erlöses über die Betriebskosten dem Unternehmen zu„gewendet werden solle."

Die Leitung dieser Ausbeutungsarbeiten wurde von der Entsumpfungsdirektion dem Berichterstatter überwiesen, welcher jedoch, da im Frühjahr 1873 der See gestiegen war und die Pfahlbaute von Lüscherz wieder bedeckte, den Hochsommer und Herbst abwarten musste, um mit den Arbeiten auf den trocken gelegten Strandböden beginnen zu können. Im Herbste wurde der Berichterstatter durch längern Militärdienst abgehalten, die Arbeiten zu beginnen, welche nun Herrn Eduard Jenner, Abwart auf der Stadtbibliothek, überwiesen wurden. Herr Jenner begab sich den 2. September 1874 nach Lüscherz, und wir lassen hiemit seinen interessanten Bericht im Wesentlichen folgen:

I. Bericht des Herrn Ed. Jenner über die Ausbeutung der Station Lüscherz.

Die Arbeiten in Lüscherz wurden am 3. September 1873 mit neun Mann in Angriff genommen und zwar durch Aushebung eines fünf Fuss breiten Grabens mitten durch die ganze Ansiedlung.

Dieser erste Graben erzeigte nun, dass die Fundschicht auf der Landseite bloss in einer Tiefe von $2^1/_2'$ lag, während dieselbe sich immer tiefer neigte bis auf $7^1/_2'$ auf der Seeseite. Da überall etwas Wasser eindrang, so mussten Traversen gemacht werden, um das Wasser zurückzuhalten, welches dann mit einer eisernen Pumpe, die ich vom Bureau der Entsumpfungen in Nidau bereitwilligst erhalten hatte, entfernt wurde, und zwar durch einen schmalen Graben, der bis in den See gezogen wurde. Die äussersten Pfähle konnten nicht erreicht werden, weil das Wasser vom See her zu stark einströmte und die Wände immer wieder einstürzten.

Auf diese Weise legte ich die andern Gräben parallel mit dem ersten an und liess nur eine 5" schmale Wand stehen; den Schutt warf man stets in den vorhergehenden Graben. Die Culturschicht wurde zuerst in ihrer ursprünglichen Lage durchsucht, dann herausgeworfen und zum zweiten Mal erlesen, was sich als sehr zweckmässig erwies.

Die Pfahlbaute vor dem Dorfe Lüscherz steht parallel mit dem damaligen ziemlich flachen Ufer und wurde vermittelst einer kurzen Brücke mit Letzterem in Verbindung gebracht. Sie umfasst einen Flächenraum von vier Jucharten nach den genauen Vermessungen Herrn Geometers Combe und scheint nicht in ihrer ganzen Grösse auf einmal angelegt worden zu sein, denn die Pfähle am Aussenrand, gegen die Sanct Petersinsel zu, zeigen theilweise einen andern Charakter und stehen durchaus nicht in einer Linie mit jenen der ursprünglichen Anlage; sie sind als spätere Anbaue zu betrachten.

Die sämmtlichen Pfähle sind nicht, wie diejenigen der meisten ostschweizerischen Stationen, in Doppelreihen gestellt, sondern ziemlich unregelmässig, einzeln in gewisser Entfernung eingerammt, nur die südöstliche Begränzung der Ansiedlung steht gewissermassen in Linie.

Von einem Balkenroste über den Pfählen ist nichts positiv Sicheres entdeckt worden, wohl aber einzelne auf der Oberseite angebrannte, horizontal liegende Rundhölzer bis zu einer Länge von 20—25 Fuss; ebenso in horizontaler Lage fanden sich an einzelnen Stellen Schichten von Tannästen bis zu einer Mächtigkeit von 5 Zoll vor, welche ihre Zähigkeit bis auf den heutigen Tag bewahrt haben. Die Pfähle sind alle aus Rundholz von 5—8 Zoll im Durchmesser, aus folgenden Holzarten

verfertigt: Eiche, Buche, Pappel, Weisstanne, Föhre und Birke.

Alle diese Holzarten sind annähernd in gleicher Zahl verwendet worden; eine Ausnahme davon macht ein einzelner Anbau am nordwestlichen Winkel der Ansiedlung, welcher auf einem sogenannten Steinberg angelegt wurde und dessen Pfähle ausschliesslich von gespaltenen Eichenstämmen im Durchmesser von 8—12 Zoll gearbeitet sind; ihre Bearbeitung erinnert stark an diejenigen der Bronze-Stationen. Leider konnte an dieser Stelle kein Artefakt gefunden werden, um zu konstatiren, dass dieser Anbau einer spätern Periode angehört. Selbst in der Länge der Pfähle macht sich ein Unterschied bemerkbar, da dieselben höchstens 5 Fuss in den Grund eingerammt sind, während die andern bis 15 Fuss tief gehen.

Wenn man nun bedenkt, dass eine solche Anzahl Pfähle mit sehr primitiven Werkzeugen erst geschlagen und behauen, dann auf Ort und Stelle geschafft und eingerammt werden mussten, um ferner den Rost, den Boden und endlich die Hütten selbst darauf zu bauen, so wird man wohl einsehen, dass eine solche Baute jahrelange Arbeit erforderte, und desshalb kaum als vorübergehende Zufluchtsstätte gegenüber anderen Stämmen, oder als Schutz gegen reissende Thiere betrachtet werden kann, oder gar nur zu Festlichkeiten oder Gelagen benutzt wurde, wie einige Alterthumsforscher glauben wollen, indem sie behaupten, die grosse Menge Knochen, welche man auf den meisten Ansiedlungen findet, könne nur von Festlichkeiten und Gelagen herrühren, während gerade diese Knochenanhäufung beweist, dass hier die Menschen viele Jahre gewohnt haben müssen, in welcher Zeit sie eben diese

Anhäufungen von Knochen verursachten, indem sie alle Abfälle in den See warfen, welche ihrerseits die Fische herbeilockten und somit den Bewohnern noch Vortheil gewährten. Die Knochen blieben liegen und kamen schliesslich meistens in die jetzige Fundschicht zu liegen.

Als fernere Beweismittel, dass diese Ansiedlungen permanent bewohnt wurden, mögen folgende Funde rechtfertigen:

Erstens, die vielen häuslichen Feuerheerdstellen, welche, in gewissen Entfernungen von einander liegend, aus Sandsteinplatten bestehen, an denen die Spuren des Feuers sehr deutlich zu erkennen sind.

Zweitens, die Anhäufungen von Getreide, nebst sehr vielen Reib- und Mahlsteinen.

Drittens, Gewebe aus Flachs.

Viertens, unvollendete Werkzeuge aller Art.

Fünftens, Gewichtsteine ihrer Webstühle; gewiss alles Gegenstände, die auf einen längern Aufenthalt schliessen lassen.

Die Furcht vor wilden Thieren allein gibt keinen genügenden Grund zur Ansiedlung auf dem Wasser.

Durchgeht man die sämmtlichen Knochen einer systematisch ausgebeuteten Station, so wird man sich überzeugen müssen, dass die Ueberreste von reissenden Thieren, sowohl was ihre Zahl als die Mannigfaltigkeit der Species anbetrifft, unbedeutend sind und diese selbst für die damaligen Menschen und Hausthiere kaum sehr beunruhigend werden konnten. Es sind dies in Lüscherz nur der Bär, der Luchs, der Wolf und die wilde Katze.

Diese Station ist gleich den meisten andern durch Feuer zerstört worden, was am deutlichsten an sämmtlichen horizontal liegenden Rundhölzern wahrnehmbar

, welche alle ihrer ganzen Länge nach, namentlich f der Oberseite, verkohlt sind. Weitere Spuren von r Zerstörung durch Feuer bemerkt man auch an vie- n Steinäxten, an Hirschhornstücken, an Knochen und n Geweben. Letzteres ist nicht zu verwechseln mit emjenigen, welches auf chemischem Wege, ähnlich er Bildung von Braunkohle, verkohlt ist.

Das Feuer hat seine Verheerungen im nordwest- chen Theile begonnen und hat sich, durch den Nord- wind begünstigt, mit grosser Schnelligkeit über die ganze Ansiedlung verbreitet, denn die Bewohner konn- en sich nur durch eilige Flucht über die Verbindungs- brücke retten und mussten ihre sämmtlichen Habselig- keiten im Stiche lassen, sonst hätten sie gewiss die werthvollen Nephrit-Beile, die Getreidevorräthe und die mit vieler Mühe gewobenen Stoffe gerettet. Wahr- scheinlich sind auch Menschen bei dem Brande verun- glückt, welche nicht frühzeitig genug die Brücke er- reichen konnten und sich in den äussersten, vom Feuer zuletzt ergriffenen südöstlichen Winkel flüchteten, wo sie mit dem einstürzenden Fussboden ins Wasser fielen und mit Schutt zugedeckt wurden. Schädel, sowie an- dere Menschenknochen ebendaher befinden sich in den Sammlungen der Herren Doctor Gross und Gibolet in Neuenstadt. Letzterer besitzt ein beinahe vollständiges Skelett.

Es ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass noch mehr Skelette da liegen; wenigstens behaupten die Leute, welche obige Ueberreste gefunden haben, dass noch mehrere Menschenknochen aus der Wandung der Fundgrube hervorragten, als das Verbot, fernerhin aus- zugraben, angelegt wurde.

Betrachten wir nun die Fundgegenstände, welche

in erstaunlicher Menge bei Lüscherz aus Tageslicht gefördert wurden, so können wir uns schon ein recht ordentliches Bild des Schaltens und des Waltens jener Pfahlbauten-Bewohner entwerfen.

Auf den ersten Blick überzeugen wir uns, dass sie nicht nur von der Jagd und Fischerei lebten; wir haben auch die Früchte ihres Ackerbaues, sowie Beweise, dass sie Viehzucht trieben, häusliche und industrielle Arbeit verrichteten.

Was den Ackerbau betrifft, lieferte die Station bei Lüscherz bis jetzt:

1) Kleinen Weizen, triticum vulgare, varietas compactum, welcher gewöhnlich schichtenweise beisammen gefunden wird; die Körner sind frei und locker, nicht zusammengebacken, wie sie öfters in andern Stationen gefunden werden. Sie sind stets mit etwas grossem Weizen und Gerste gemischt.

2) Grossen Weizen, triticum vulgare, ebenfalls in freien Körnern; er ist seltener und nur in kleinen Parthieen gefunden worden.

3) Gerste, hordeum hexastichon, öfters noch mit ihren innern Spelzumhüllungen umgeben und bis jetzt nur unter dem kleinen Weizen vermischt gefunden.

4) Den Flachs, welcher damals, nach Herrn Professor Heer, als mehrjährige Pflanze zur Erntezeit abgeschnitten wurde. Man findet ihn sowohl in Stengeln, als auch gesponnen; die Frucht ist seltener.

Als Unterabtheilung in dieses Gebiet gehörend, wenn schon nicht gepflanzt, so doch als Vorräthe eingesammelt, sind folgende Früchte gefunden worden:

1) Haselnüsse, 2) Eicheln, 3) Schlehen, 4) Hagebutten, 5) Himbeeren, 6) Brombeeren.

Es wurde oben bemerkt, dass die Pfahlbauten-

ewohner industrielle Arbeiten verrichteten, was freich nur als Hypothese betrachtet werden kann und icht leicht zu beweisen ist; doch ist eine gewisse erechtigung zu dieser Annahme vorhanden, denn es st nicht leicht voraussichtlich, dass Jedermann seinen anzen Bedarf in allen Theilen zu pflegen und zu verfertigen verstund, noch die dazu nothwendige Zeit rübrigen konnte. Zum Beispiel: zum Weben der Kleiderstoffe, zum Flechten der Decken und Netze, ferner zur Bearbeitung von Steinwerkzeugen mit ihren Hirschhornfassungen etc. Desshalb musste eine Vertheilung der verschiedenen Arbeitszweige auf die Bewohner stattfinden, denn nur auf solche Weise war es möglich, in der Kunst vorwärts zu schreiten, wie man es deutlich an den Fragmenten der gewobenen Stoffe sehen kann, die vom einfachsten Gewebe bis zu ziemlich komplizirten Formen, worunter sogar mit Fransen versehene, gefunden wurden.

Dem Verkohlungsprozesse haben wir es zu verdanken, dass sich diese leicht zerstörbaren Stoffe bis auf unsere Zeit erhalten haben; merkwürdig ist jedoch, dass neben den verkohlten Stücken, in ganz gleicher Bodenbeschaffenheit und Verhältnissen, noch unverkohlte Gewebe gefunden werden, welche aber nicht so deutlich und anschaulich geblieben sind, wie die verkohlten, da sie durch die Feuchtigkeit, sowie durch den Druck der 2—7 Fuss mächtigen Sandschicht, die darauf lag, sehr gelitten haben.

Anders verhält es sich mit den Stein-, Horn- und Knochenwerkzeugen, welche sich in keinerlei Weise verändert haben; diese blieben, wie sie von den Menschen verlassen wurden. Man findet sie in allen Stufen des Gebrauches, vom unvollendeten bis zum abgenutzten, ja sogar umgeänderten Exemplar.

Die Steine, aus denen die Werkzeuge verfertigt wurden, fanden sie zur Genüge in ihrer nächsten Umgebung, in den Grienablagerungen und Moränen des alten Rhonegletschers. Sie benutzten dazu die feinkörnigen Granitvarietäten, ebenso Diorit, Gabbro, Eklogit etc., dichte und schieferige Gesteine, wie Serpentin und Kieselkalke, grobkörnige Euphotide, wie Diallaggabbro und Smaragditgabbro, welcher sich in den Umgebungen des See's als Gerölle häufig findet. Besonders wussten die Pfahlbautenbewohner in ausgezeichneter Weise den sehr zähen und harten Gemengtheil des Gabbro, den Saussurit, zu Aexten und Keilen zu verarbeiten und zu schleifen.

Zur Verfertigung der kleineren und schärferen Werkzeuge bedienten sie sich auch des Feuersteins, wie sie es in den andern Stationen zu thun pflegten, und erhielten denselben meistens durch den Handel, wie den Nephrit und den Jadeit. Die hellgrauen, durchsichtigen und dichten Varietäten des Feuersteins stammen aus dem französischen Jura und aus Burgund.

Nun bleibt mir noch die Töpferwaare zu erwähnen übrig, die im Ganzen genommen ziemlich spärlich vorkommt im Verhältniss zu der Grösse der Station; sehr selten kommen ganze Gefässe zum Vorschein. Im Uebrigen stimmen sie sowohl in der Form, als auch in der Grösse mit denjenigen anderer Stationen überein; das heisst: sie sind von sehr einfacher Form, nie sehr gross, wie diess in Bronzestationen der Fall ist, von grober Erde, mit Kieselkörnern vermischt und schlecht gebrannt. Sie tragen meist die charakteristischen Buckeln zur Verstärkung der Seitenwände, meist vier, oft zwei nebeneinander, und auch noch mehr an den Wandungen, und zwar nahe am oberen Rand des Gefässes.

Ganz neu sind Artefacten, deren Zweck noch unbestimmt ist und einzig in der Station von Lüscherz, und zwar zu hunderten gefunden wurden; leider war man nicht im Stande, ein einziges Stück ganz auszuheben, da sie bei dem geringsten Drucke, ja sogar durch ihr eigenes Gewicht zerbrachen und auseinander fielen, sobald man sie aus der Erde nehmen wollte. Indessen habe ich mehrere Stücke im ganzen Zustand liegen sehen und habe desshalb genaue Kenntniss dieser Gegenstände in ihrer Vollkommenheit. Es sind diess Steine von der Grösse einer Haselnuss bis zu derjenigen eines Hühnereies, welche in Birkenrinde eingewickelt, oben und unten mit Bast oder auch Flachsschnüren zugebunden sind (siehe: Dr. Ferdinand Keller, im antiqarischen Anzeiger, Jahrg. 1874, S. 2).

Je nach der Grösse der Steine sind mehr oder weniger zusämmen eingewickelt, so dass jede auf diese Weise gefüllte Birkenrindenkapsel annähernd das gleiche Gewicht enthält. Ob das wohl hier die eigentlichen Netzbeschwerer sind, bleibt noch zu ergründen übrig; jedenfalls waren sie zu diesem Zweck sehr handlich und leicht am Netz anzubinden. In gewissen Zwischenräumen placirt, thaten sie jedenfalls den gleichen Dienst, wie heutzutage die Bleigewichte.

Das Resultat meiner Ausgrabung in 27 Tagen auf einem Flächeninhalt von circa 20,000 Quadratfuss, in einer mittleren Tiefe von $3^1/_2$ Fuss, bei einer Mächtigkeit der Kulturschicht von 2 Zoll bis $1^1/_2$ Fuss, ergab:

1) Stein-Artefacten	600
2) Hirschhorn-Artefacten	490
3) Knochen-Artefacten	235
4) Gewebe	50
5) Schmuckgegenstände	45

6) Vollständige Töpfe 11
7) Steinkeile und Aexte in ihren Fassungen 23
8) Feuerstein-Artefacten 121
9) Unverarbeitete Hirschhornstücke 430
10) Holz-Artefacten 24
11) Verzierte Scherben 26
12) Gewichtsteine von Thon 8
13) Nephrit- und Jadeitkeile 8
14) Getreide, Sämereien, Früchte, etc.
15) Knochentheile, Gebisstheile, Hirschgeweihstücke etc. in grosser Menge.
16) Verschiedenes: 16 Stück.
17) Eine Anzahl Netzbeschwerer in Birkenrinde.

II. Nachtrag zu Lüscherz, von Edmund v. Fellenberg

Anknüpfend an den Bericht des Herrn Ed. Jenner erlaube ich mir, über die Art und Weise der Verbrennung der Station Lüscherz die Bemerkung, dass vermuthlich mehrere Brücken, wie aus den späteren Aufnahmen der Lokalität durch Herrn Geometer Combe nachgewiesen wird, vom Pfahlbau nach dem Lande führten, sowie dass ein grosser Theil desselben direkt an das Ufer stiess, und daher die Flucht nicht über eine Brücke allein und in einer bestimmten Richtung stattgefunden haben mag. Es ist somit die angenommene Richtung der Feuersbrunst meiner Ansicht nach noch immer eine problematische und überlasse gerne Herrn Jenner die Verantwortlichkeit für das phantasievolle Gemälde, welches er uns von dem Untergange von Lüscherz entwirft. Jedenfalls ist anzunehmen, dass weitaus der grösste Theil unserer Pfahldörfer durch Brand untergegangen sind, wie die meist verkohlten Hölzer und Pfahlenden deutlich beweisen; es scheint daher durch

e wahrscheinlich häufigen kriegerischen Ueberfälle
d Raubzüge befeindeter Stämme eine mehrmalige
erstörung nicht auszuschliessen sein, wie in Lüscherz,
o Herr Jenner stellenweise zwei Kulturschichten ge-
nden hat. Dass die Menge der Gegenstände des
glichen häuslichen Gebrauchs, wie die Waffen und
ahrungsmittel, ein eiliges Verlassen der Niederlassung
r sehr wahrscheinlich macht, scheint über allen Zweifel
rhaben. Diess erklärt uns auch am einfachsten den
eweggrund dieser Urvölker, sich auf dem Wasser
nzusiedeln, wenn wir annehmen, dass dort allein mit
reier Aussicht nach allen Richtungen, durch Aufziehen
iner Zugbrücke und stetiger Wacht, die Bewohner
ines Pfahldorfes vor Ueberrumpelungen sicher waren.
ehmen wir dazu den Fischreichthum unserer Seen
ur damaligen Zeit, die Leichtigkeit, sich an Ort und
telle selbst den nöthigen Lehm zur Verfertigung ihrer
Töpferwaare zu verschaffen, die leichte Kommunikation
ngs den dicht bewaldeten und mit Buschwerk und
umpf bedeckten Ufern vermittelst ihrer Kanoes, so
auchen wir die Furcht vor wilden Thieren kaum als
eweggrund zum Bau von Pfahldörfern anzunehmen.
benso wenig ist bei Stationen aus dem Steinalter,
ie Lüscherz, wo alle Utensilien des täglichen Lebens,
es Haushalts, der Jagd, der Fischerei, neben Ueber-
esten der Mahlzeiten und Gegenständen in allen Stadien
er Verfertigung und des Gebrauchs vorkommen, an
Magazine zu denken, welche zum Schutze auf dem
Wasser angelegt wurden, wie einzelne Theoretiker
nehmen, die kaum je einen Pfahlbau zu Gesicht be-
ommen haben.

Merkwürdig ist es immerhin, dass die grosse Pfahl-
austation vor dem Dorfe Lüscherz bis in die neueste

Zeit beinahe oder ganz unbekannt blieb. Ich ko
wenigstens in der bedeutendsten Sammlung von P
baugegenständen des Bielersees, im Schwab-
seum in Biel, von Gegenständen, die die Etiq
Lüscherz trugen, nichts entdecken. Ebenso scheint
bedeutende Station aus dem Steinalter bei Gerlafi
(Oefeliplätze) und die kleine unweit Hagneck zur
als Herr Oberst Schwab sammelte, nicht bekannt
wesen zu sein, oder man kannte die Pfähle, hatte
von Artefacten nichts gefunden.

Aus Lüscherz besitzen wir einen Reichthum
Mannigfaltigkeit von Gegenständen in Stein, Horn
Knochen, eine Vollendung der Arbeit der Artefac
wie in keiner andern Station der Schweiz. Es
sich hier eine Art Wohlstand, ja Luxus in einze
Branchen der Fabrikation, welcher uns das Alter
Station in die späte Steinzeit versetzt. Die bis e
Fuss langen, meist sehr sorgfältig gearbeiteten St
beile aus allen möglichen Arten harter Gesteine,
Vollendung des Schliffes und Glätte der Politur,
häufige Auftreten von Sägeschnitten und durch S
schnitte zugerichteter Beile und Keile, ja einze
durchbohrten Steinbeile und Hämmer beweisen
dass die alten Lüscherzer in der Steinbearbeitung
reits sehr vorgeschritten waren.

Das kostbarste Produkt der Station Lüscherz
doch ist der in Prachtexemplaren von Steinbeilen
tretende, verhältnissmässig häufige Jadeit und Nep
beides wie bekannt ausländische Gesteinsarten
ausserordentlicher Härte und Zähigkeit. Vorläufig ken
wir beide Mineralien nur als in Hochasien, China
Neuseeland vorkommend, zu welchen Ländern ne
dings Südamerika getreten ist. Noch ist in Eu

ein unbearbeitetes Stück ächten Jadeits oder Ne-
ts gefunden worden, als das einzige Gerölle bei
wemmsal in Sachsen, ein wahrscheinlich auf einer
nderung verloren gegangener Vorrathsblock dieses
dbaren Steins. In unsern Pfahlbauten kömmt er
bearbeitet vor, und zwar sind die daraus gefertigten
ile (daher der Name „Beilstein“) und Keile mit aus-
zeichneter Sorgfalt geschliffen und meist sehr scharf
d ungebraucht. Da hier nicht der Raum ist, eine
gere Abhandlung über die kulturgeschichtlich so hoch
eressante Nephritfrage zu schreiben, und nächstens
ses Thema in erschöpfender Weise von Prof. Dr.
cher in Freiburg in Baden behandelt werden wird,
mir hier nur gestattet, auf eine Beobachtung meines
ters, der einen grossen Theil des gesammten schweize-
chen Nephrit- und Jadeitmaterials in Händen gehabt
, hinzuweisen, nämlich: dass von beiden Mineralien,
Europa fremd sind, in den östlichen Schweizerseen
Nephrit, in den westlichen der Jadeit vorherrscht.
lten Einwanderungen von verschiedenen Seiten statt-
funden haben, oder hatten diese Stämme Handels-
ziehungen nach verschiedenen Richtungen hin? Lü-
erz bestätigt diese Beobachtung in vollem Maasse,
em dort weit mehr Jadeite vorkommen als Nephrite.

Der äussere Unterschied beider Mineralien ist we-
tlich folgender: der Jadeit ist meist stark durch-
einend und variirt vom reinsten Meergrün in's Apfel-
ne bis zum graulichgrün und milchweiss, welche Va-
tät die seltenste ist. Häufig ist er gefleckt und geflammt,
dunkelgrünen Partieen. Der Nephrit ist vorherr-
end dunkel seladon- und olivengrün, weniger durch-
einend, zieht häufig in's schmutzig graulichgrüne und
ue. Während der Jadeit bei vollendeter Politur matten

Glasglanz besitzt, hat der Nephrit immer einen fettarti
Glasglanz, zudem ist er meistens unvollkommen bis
vollkommen schiefrig, und speziell in Lüscherz komm
Nephritbeile vor, die ein ganz ausgezeichnet schiefri
Gefüge zeigen. Einzelne Partieen dieses Nephrites s
hellaschgrau, mit einem eigenen seidenartigen Gla
Ein prächtiges 9 Centimeter langes Jadeitbeil, das grö
bis jetzt in der Schweiz gefundene, ein Geschenk
Herrn Dr. V. Gross in Neuenstadt an die antiquaris
Sammlung in Bern, kömmt von Lüscherz, ist von r
apfelgrüner Farbe, mit Ausnahme zweier Flächen,
man noch den dichten Bruch des Minerals sieht, gl
polirt und von ausgezeichneter Schärfe. Ein ande
etwas kleineres Beil, im Besitz von Herrn Dr. V Gr
ist von tief meergrüner Farbe, stark durchscheine
so scharf, dass man Papier mit schneiden, und z
eine über und über gehende so schöne Politur, d
man nirgends eine rohe Stelle am Mineral mehr
obachten kann. Im Ganzen mögen bis jetzt, bei
vielen hundert Steinartefacten, in Lüscherz nicht m
als zwei Dutzend Jadeite und Nephrite vorgekomm
sein. Kleinere Keile dieser kostbaren Mineralien s
noch in Hirschhornfassungen eingefasst.

Von speziellem Interesse sind die hölzernen Hal
zu Steinbeilen, welche Herr Jenner in Lüscherz
Tage gefördert und in Gyps abgegossen hat. In
3 Zoll breiten keulenartigen Verdickung des $1^1/_2$ F
langen Halms steckt entweder das Steinbeil direk
dem hölzernen Halme, oder es ist ein Steinbeil in
Hirschhornfassung befestigt; letztere steckt wiede
in dem hölzernen Halm. Diese Halme haben auch
untern Ende meist eine kleine Verstärkung, um
Abrutschen der Hand zu verhindern. Auch diese

alle übrigen Holzartefacten lassen sich nur in Weingeist oder Glycerin aufbewahren. Jedoch ist es gelungen, kleinere Halme aus einer harten und zähen Holzart, welche aus einem im Winkel abstehenden dünnen Aste verfertigt und auf der kurzen Seite des Winkels (Schlagseite) eben abgeschnitten sind, trocken aufzubewahren. Auf dieser Fläche war wahrscheinlich ein Feuerstein oder ein Steinsplitter befestigt. Mit diesem Schlaginstrument liess sich die feinste Bearbeitung an Horn und Knochen ausführen. Von Holzartefacten sind auch spatelartige und quirlartige Instrumente vorgekommen, ebenso Gefässe von Holz mit und ohne rohe Handhaben u. A. m.

Der Feuerstein spielt in Lüscherz noch eine grosse Rolle. Lanzenspitzen von ausgezeichneter Arbeit aus braunem und bräunlich-schwarzem Silex kommen bis zur Länge von 6 Zoll vor, ebenso schöne Lamellen und Schaber, letztere jedoch meist aus weissem und graulich weissem Silex verfertigt. Die Pfeilspitzen sind meist dreieckig und sehr selten mit Einschnitten und Lappen versehen. Zahllos sind die Splitter dieses Steins, welcher schon nicht mehr mit der Sorgfalt bearbeitet wurde, wie in der ältern Station Schaffis. Eigenthümlich sind leicht bogenförmig gekrümmte Feuersteinspitzen, die, in der Mitte am dicksten, sich nach beiden Seiten sehr gleichmässig verjüngen.

Von den zahllosen Artefacten aus Hirschhorn ist es überflüssig, hier ausführlicher zu sein. Die interessantesten Formen finden sich alle in der vortrefflichen Arbeit von Herrn Dr. Gross: „Les habitations lacustres du lac de Bienne. Delémont. Boëchat 1873." beschrieben und abgebildet. Es sind: durchbohrte, mächtige Hirschhornstangen zur Aufnahme von

Steinkeilen, oder kurze, theils cylindrische, theils schnabelförmig ausgeschnittene Axthalter, als Meissel oder Schaber zugeschärfte oder abgeglättete Hirschhornenden; starke Geweihstücke sind zur Aufnahme eines theils noch erhaltenen hölzernen Halms mit einem Loch versehen. Herr Jenner hat mehrere solcher vollständig erhaltener Hämmer der Kulturschicht entnommen. Einzelne dieser Hämmer sind auf einer Seite als Axt zugeschärft, auf der andern als Hammer an der Schlagfläche abgerundet. Wo das innere Gefüge des Hirschhorns zu locker war, wurden Keile von festerem Horn eingesetzt. Von Hirschhorn sind ferner verschiedenartige Gehänge oder Amulette verfertigt: kleine Enden mit zahlreichen abgerundeten Einschnitten, zum Anhängen durchbohrt eben solche beidseitig abgeflacht und mit Löchern versehen u. s. w. Sind nicht vielleicht einzelne dieser Hornamulette dazu verwendet worden, wie bei manchen jetzigen Wilden, als Zierrath in Nase, Ohr oder vielleicht auch Unterlippe getragen zu werden? Sind nicht vielleicht einzelne Hornnadeln mit einseitiger, spatelförmiger Verbreiterung Tätowirinstrumente?

Dass der Hirsch damals ungemein häufig war, beweist die erstaunliche Menge von Hirschhornenden und Stücken aller Art, die in Lüscherz vorkommen. Ganze Geweihe haben sich sehr selten gefunden, dagegen Stammstücke von bedeutender Stärke und mitunter sehr mächtige und anormal gebildete Geweihkronen. Vom Elk wurde eine schöne vollständige Schaufel gefunden.

Ebenso massenhaft wie die Hirschhorn- sind die Knochenartefacten. Von besonderem Interesse sind die Flachshecheln oder Kämme, aus je drei oder mehr doppelt zugeschärften und polirten Rippen verfertigt, welche mit Flachsschnüren umwickelt sind (siehe Dr

Gross: Les hab. lac., Taf. IV.). Häufig sind die Dolche aus einem scharf zugespitzten Knochen, meist der ulna cervi, verfertigt, mit dem Gelenk als Handhabe; ferner Meissel, Pfriemen, Nadeln und Doppelpfriemen oder vielleicht Pfeilspitzen (von Horn und Knochen). Flache Stäbe aus Knochen, einseitig oder oben und unten durchbohrt, runde Knöchelchen mit Löchern etc. gehören wohl schon zu den als Gehänge und Zierrathen zu betrachtenden Gegenständen. Merkwürdig ist ein Eberzahn, der als Handhabe zu einem in denselben eingesetzten kleinen Steinkeil dient (bei Herrn Bürki). Endlich finden sich auch kleine durchbohrte Steine als Zierrathen.

Für die Form der Gefässe siehe Dr. V. Gross: Les hab. lac., Pl. I.

Endlich sei der schönen Geflechte noch Erwähnung gethan, die in verschiedener Verarbeitung und Dicke in vorzüglichen Exemplaren vorgekommen sind und von Herrn Jenner meisterhaft zwischen Glas aufbewahrt werden. Mitunter sind auch ganze Spulen von Faden vorgekommen, welche noch um einen Knochen oder Hirschhornstück gewickelt sind.

Ueber die zahlreichen Knochenüberreste und Gebisstheile, welche die Station Lüscherz geliefert, siehe Dr. Th. Studers Bearbeitung der Fauna von Lüscherz im Anzeiger für schweizerische Alterthumskunde, 1874, Nro. 2, welche hier folgt.

III. Ueber die Thierreste der Pfahlbaustation Lüscherz, von Dr. Th. Studer.

Die Ausgrabungen in den Pfahlbaustationen von Lüscherz und Mörigen am Bielersee, welche die Regierung von Bern im vorigen Jahre veranstaltete, haben neben archäologischen wichtigen Funden ein reiches

Material von Knochenresten zu Tage gebracht, dessen Bearbeitung und Bestimmung mir zur Aufgabe wurde. Wenn auch diese Reste in Bezug auf die Pfahlbautenfauna nichts wesentlich Neues brachten, so haben sie doch ein grosses Interesse in kulturhistorischer Beziehung, namentlich in Bezug auf die Entwicklung der Viehzucht. Beide Stationen liegen in der Kulturepoche weit auseinander; Lüscherz gehört nach den aufgefundenen Geräthen ausschliesslich der Steinzeit an, während Mörigen nur Bronzewerkzeuge geliefert hat. Es war desshalb namentlich von Interesse, mit Sorgfalt alles Knochenmaterial zu sammeln, um wo möglich eine statistische Uebersicht über das relative Verhältniss der Jagd- und Hausthiere und der speziellen Rassen der letzteren zu einander zu erlangen. Durch die Bemühungen der Herren E. v. Fellenberg und E. Jenner, welche die Ausgrabungen leiteten, ist denn auch ein Material zusammengebracht worden, welches eine statistische Uebersicht der Thierwelt vollkommen gestattet.

Ich beginne mit Aufzählung der Thiere von Lüscherz, und zwar zuerst der wilden Thiere. Was die Erhaltung der Knochen anbelangt, so ist dieselbe im Ganzen eine befriedigende zu nennen. Allerdings sind die Schädel meist arg zerschlagen, eigentlich nur der Hund hat ganze Schädel geliefert, dagegen sind ganze Unterkieferreihen mit vollständiger Zahnreihe sehr häufig, ebenso sind die Metacarpal- und Metatarsalknochen der Wiederkäuer und die langen Knochen der Raubthiere fast immer ganz, die langen Knochen der Rinder sind dagegen durchgehends zerschlagen, meist der Quere nach, ebenso die Geweihe meist in Stücke gesägt. Die Farbe der Knochen ist dunkelbraun. Nach

en Untersuchungen von Dr. C. Aeby wäre sie bedingt urch eine Substitution des kohlensauren Kalkes durch ohlensaures Eisenoxydul. Die Knochen der wilden hiere sind heller braun mit glänzender Oberfläche. as dichte Gefüge stellte wohl der Imprägnation einen rössern Widerstand entgegen.

Wilde Thiere.

I. Säugethiere.

rsus arctos. L. Der Bär. Durchbohrte Eckzähne, als Schmuck getragen.

eles taxus. L. Der Dachs. Der Humerus eines noch jungen Thieres.

anis lupus. L. Der Wolf. Ein Radius und eine Tibia von einem sehr grossen Thiere.

anis vulpes. L. Der Fuchs. Extremitätenknochen von mehreren Individuen. Durchschnittlich sind dieselben kleiner und graciler als die unseres heutigen Fuchses.

elis catus. L. Die Wildkatze. Dieselbe lieferte Extremitätenknochen von drei Individuen. Die Maasse stimmen mit denen unserer gewöhnlichen Wildkatze.

elis lynx. L. Der Luchs. Ein Humerus von einem noch jüngern Thiere, die Ober-Epiphyse ist noch getrennt, doch lässt die Grösse des Knochens keinen Zweifel über seine Herkunft zu.

rinaceus europæus. L. Der Igel lieferte einen vollkommenen Gesichtsschädel mit vollständigem Gebiss, sowie einige lange Knochen, die wohl demselben Individuum angehörten.

astor fiber. Der Biber. Reste von fünf Individuen, bestehend in einer wohlerhaltenen Unterkieferhälfte, einem Gesichtsschädel mit Gebiss, einem Hinter-

haupt und Knochen, unter denen Tibien vorherrschen. Die Knochen stammen meist von jungen Thieren, bei welchen der Præmolar eben zum Durchbruch kam und die Epiphysen noch unverwachsen sind. Ein Femur von einem alten Thiere überschreitet nicht die Maximalmaasse, die Cuvier vom Biber angegeben hat.

Lepus timidus. L. Der Hase. Der Hase, welcher unter allen Pfahlbauresten noch selten gefunden wurde, hat auch in Lüscherz nur spärliche Spuren hinterlassen. Die Reste beschränken sich auf vier Oberschenkelknochen und eine Tibia.

Sus scrofa ferus. L. Das Wildschwein. Vom Wildschwein sind einige mächtige Schädelbruchstücke von alten Thieren, sowie einige grosse Hauer vorhanden, doch sind die Reste relativ nicht häufig. Von einigen Unterkieferhälften wage ich nicht zu entscheiden, ob sie weiblichen Wildschweinen oder Hausschweinen angehörten.

Cervus alces. L. Der Elk. Von dieser grossen Hirschart, welche in heutiger Zeit auf einige Gegenden Ostpreussens und das mittlere Schweden beschränkt ist, fanden sich Bruchstücke von einem Geweih von 10 Enden. Dieselben waren an verschiedenen Stellen verstreut, passten aber vollkommen zusammen. Gegenwärtig sind sie durch die kunstreiche Hand des Herrn E. Jenner zu einem stattlichen Geweih vereinigt.

Cervus elaphus. L. Der Edelhirsch ist nur in Geweihen, die zum grossen Theil bearbeitet sind, zahlreich vertreten. Von sonstigen Resten fand sich verhälthältnissmässig wenig vor, so einige Schädelfragmente, nur neun Unterkiefer und ein Paar lange Knochen und Wirbel.

Cervus capreolus. L. Das Reh. Von dieser gegenwärtig allein in der Schweiz vertretenen Hirschart fand sich nur ein wohlerhaltener Unterkiefer und ein Metacarpus vor, sowie Geweihe vor.

II. Vögel.

Diese Klasse ist nur in wenigen Knochen vertreten. Bis jetzt konnte ich erkennen den Vorderarmknochen eines Schwans, Femur einer Ente, wahrscheinlich Anas crecca und einige andere Knochen, die ich noch nicht näher bestimmen konnte.

III. Amphibien.

Rana esculenta. L. Der grüne Frosch.

IV. Fische.

Die zahlreichen Schuppen, die sich in dem Mulm vorfanden, warten noch der genauern Bestimmung. Von Knochen fanden sich nur Unterkieferfragmente von einem kolossalen Hecht.

Hiemit ist das Verzeichniss der wilden Thiere erschöpft; es sind, wie zu erwarten war, dieselben, deren Reste sich bis jetzt in allen Pfahlbauten vorfanden und ausser dem Biber und dem Elk noch jetzt unsere Gegend bevölkern. Gegenüber andern Pfahlbauten vermissen wir nur den Ur, Bos primigenius, dessen Knochen sich schwerlich den Nachforschungen entzogen hätten. Vielleicht hatte sich dieser kolossale Wiederkäuer damals schon mehr von den bewohnten Gegenden zurückgezogen.

Hausthiere.

Der Haushund. Canis familiaris. L. Von diesem treuen Wächter des Menschen fanden sich ausserordentlich zahlreicheund wohlerhaltene Reste vor, namentlich eine Anzahl vollständiger Schädel. Derselbe zeigt

dieselbe Form des Schädels und Gebisses, wie der von Rütimeyer in der Fauna der Pfahlbauten beschriebene, nur erscheint der Hinterhauptkamm noch weniger ausgeprägt, der Hirnschädel gerundeter. Die Dimensionen nähern sich mehr dem von Rütimeyer l. c. angegebenen Maximalmaasse, wie beifolgende Tabelle zeigt. Die Werthe der ersten Reihe R. geben die Maximalwerthe Rütimeyers, die der zweiten L. die Durchschnittsmaasse des Hundes von Lüscherz.

	R.	L.
Schädellänge vom vordern Rand des foramen magnum bis zu den Incisivalveolen	150	140
Länge vom foramen magnum bis Hinterrand des harten Gaumens	64	61
Länge des harten Gaumens	85	80
Länge der Nasenbeine in der Mittellinie .	58	50
Grösste Breite am Alveolarrand des Oberkiefers	59	—
Grösste Breite zwischen den Proc. orbitales des Stirnbeins	47	—
Unterkieferlänge vom Winkel bis Incisivrand	120	120
Oberarm, volle Länge	144	150
Radius	128	135
Femur	144	150
Tibia	144	148

Neben diesem vorherrschenden Thier scheint noch eine andere Rasse vorgekommen zu sein, die bei gleichen Dimensionen des Hirntheiles eine Verkürzung und Verbreiterung des Gesichtstheiles zeigt. Der harte Gaumen ist breiter, die Zwischenkiefer ebenso, die Nasenbeine kürzer.

Der Hund lieferte im Ganzen sieben vollständige Schädel, zwölf Gesichtstheile, sechs Hirntheile und 28 Unterkiefer neben zahlreichen langen Knochen.

as Schwein. A. Torfschwein, Sus scrofa palustris Rütim. Vom Torfschwein sind zahlreiche Reste namentlich von Kieferstücken vorhanden, deren Zahnreihen alle Altersstufen zeigen. Alle zeigen das Gepräge der Zähmung in hohem Maasse, durch die schmale Emailschicht, die Vermehrung der Zwischenwarzen der Molaren, die Rauhheit und Glanzlosigkeit der Knochen. Einzelne Stücke scheinen eine Kreuzung mit dem Wildschwein anzudeuten, so namentlich ein Gesichtstheil mit vollständigem Gebiss, bei welchem die Molaren und Præmolaren ganz das Gepräge des Torfschweins zeigen, während der Zwischenkiefer die Länge desselben beim Hausschwein zeigt. Einzelne Unterkiefer scheinen auf das gezähmte Wildschwein hinzudeuten. Im Ganzen sind über 50 Knochenstücke vom Schwein vorhanden.

Schaf. Dasselbe ist ziemlich zahlreich in Unterkiefern, Schädelfragmenten und langen Knochen vertreten. Die meisten Reste deuten auf das ziegenhörnige Schaf hin. Nur eine Schädelhälfte, welche ziemlich auf der Oberfläche der Fundschicht lag, aber in Farbe und Erhaltung ganz mit den andern Knochen übereinstimmt, zeigt den flachen, mehr nach aussen und unten gekrümmten Hornzapfen.

Ziege. Im selben Verhältniss wie das Schaf findet sich auch die Ziege vor.

Rind. Weitaus die zahlreichsten Reste lieferte das Rind und zwar in allen Altersstufen. Nicht weniger als 160 Schädelstücke und Kiefer sind vorhanden. Neben einer Unmasse von Wirbeln, Rippen und Extremitätenknochen, von denen namentlich die Metatarsen und Metacarpen ganz erhalten sind.

Im Ganzen lassen sich diese Knochen, namentlich die wohlerhaltenen Unterkiefer, auf drei Rassen zurückführen.

1. Brachycerosrasse. Nur zwei Hornzapfen und zwei Unterkiefer, ein Schädelfragment und ein Paar Humeri, Radius, Metacarpen lassen sich auf das reine Torfvieh zurückführen nach genauer Messung und Vergleichung mit den typischen Stücken der Sammlung von Herrn Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee. Zu dieser Rasse gehört wohl auch eine Hinterhauptshälfte von einem hornlosen Individuum. Das Stück deutet auf ein sehr kleines Thier, bei welchem der Hinterhauptshöcker bedeutend hoch war. Aehnliche Formen sollen bei dem norwegischen Bergvieh vorkommen.
2. Primigeniusrasse. Auch das reine Primigeniusrind scheint in Lüscherz nur spärlich vertreten gewesen zu sein. Seine Reste beschränken sich auf ein Paar Hornzapfen und eine Hinterhauptshälfte mit Hornzapfen von Trochocerosform. Ferner ein Oberschenkelkopf. Zwei Unterkiefer scheinen eine Kreuzung dieser Rasse mit der folgenden anzudeuten.
3. Frontosusrasse. Weitaus die häufigsten Reste hinterliess ein Rind, das, obwohl durchschnittlich kleiner als unser Fleckvieh, doch die Charaktere desselben im vollen Maasse zeigt. Namentlich stimmen die Unterkiefer in der Länge der Zahnreihen und in ihrem Verhältniss zur Lade, der plumpen Form ganz mit Frontosus überein. Die Schädelstücke, meist die Hälfte des Hinterhaupts und Stirnbeins mi

abgeschlagenem Hornzapfen, zeigen ziemliche Wölbung des Orbitaldaches und relativ kürzeren Hornstiel als der eigentliche Frontosus. Die Extremitätenknochen sind kleiner und schlanker als durchschnittlich beim Fleckvieh. Die Kauflächen der Zähne sind nicht flach abgerieben, sondern haben ein mehr sägenartiges Aussehen, was auf eine harte Nahrung hindeutet, welche weniger zermahlen als gekaut werden musste, ein Umstand, der das Kleinerbleiben der Rasse genügend erklärt.

Anbei einige Maasse.

	Simmenth.	Simmenth.	Lüecherzer-vind. Durch-schnitts-zahlen.	
Vom Ohrhöcker bis zum vordern Hornansatz	72	70	70	
Hinterrand der Hornbasis bis Augenhöhle	180	175	170	
Halbe Stirnbreite zwischen den Hornansätzen	115	120	90	[1]
Halbe Stirnbr. zwisch. d. Schläfen	100	100	97	[1]
Höhe über dem Hinterrand des for. magn.	140	110	100	
Occiput zwischen den Hornansätzen	85	100	78	
Länge der Zahnreihe	150	130	140	
Länge des Unterkiefers vom Angulus bis Schneidezahn-Alveole .	400	385	360	
Länge der Kinnsymphyse . . .	70	70	68	
Mol. 1—3	1 0	95	95—120	
Praem. 1—3	60	60	50— 60	
Praem. 1 – Incisivalveol	135	120	95—140	

[1]) Beide Maasse sind unsicher, da der Schädel nie in der Mittellinie zerschlagen ist.

Fassen wir nun diese Thatsachen zusammen, so zeigt sich vor Allem ein bedeutendes Zurücktreten der wilden Jagdthiere vor den Hausthieren. Von letzteren ist das Rind am meisten vertreten und zwar hauptsächlich in der Kulturrasse der Frontosusform, welche also eine lange Züchtung voraussetzt. Die ursprünglichen Rinderrassen sind dagegen ganz zurückgetreten. Das Torfschwein ist nur in dem domesticirten Zustande vorhanden und das zahme Wildschwein scheint bereits gehalten worden zu sein. Auffallend ist ferner das zahlreiche Auftreten des Hundes. Wir haben also hier eine bedeutend höhere Kulturstufe der Viehzucht, als das in Moosseedorf, Wauwyl, Robenhausen, Wangen und Meilen der Fall war und es zeigen diese Thatsachen wieder, dass wir es in der Steinzeit mit einer ausserordentlich langen Epoche der Kulturgeschichte zu thun haben.

IV. Unbekanntes Geräthe aus dem Pfahlbau von Lüscherz.

Von Dr. Ferdinand Keller.

(Antiquarischer Anzeiger 1874, Nro. 2.)

Im Laufe des Herbstes 1873 veranstaltete die Entsumpfungsdirektion des Kantons Bern auf der durch die Tieferlegung des Bielersees dem Forscher zugängig gewordenen Uferstelle, wo sich eine der umfangreichsten und schon seit längerer Zeit bekannten Pfahlbaustationen befindet, eine umfassende, sorgfältig durchgeführte Ausgrabung, welche eine reiche Ausbeute an Objekten aus der Steinzeit lieferte. Neben den meist schon bekannten Geräthschaften kam ein bisher noch nirgends beobachteter Gegenstand zum Vorschein, dessen Bestimmung bis auf den heutigen Tag räthselhaft geblieben ist. Es ist dies ein in etwa einem Dutzend vor

Exemplaren aufgehobenes Beutelchen von Birkenrinde, welches ein oder zwei Steinchen, meistens von weisser Farbe und der Grösse eines kleinen Taubeneies in sich schliesst. Man hat dieses Geräthe als Senkstein für leichte Netze erklären wollen, allein das ganz unbedeutende Gewicht desselben und die Gebrechlichkeit der Umhüllung der Steinchen spricht gegen diese Annahme. Ebenso zweifelhaft ist die Meinung, diese Dinge möchten als Amulette gedient haben. — Die Verwendung von Birkenrinde für Auszierung von Thonvasen ist im Anzeiger 1872, Nr. 4, erwähnt worden.

V. Mörigen.

Unter allen auf unsern Schweizer Seen bekannten Pfahlbau-Stationen aus der Bronzezeit hat wohl keine, seit dem Bekanntwerden der Pfahlbauten überhaupt, eine reichere Ausbeute in Bronze geliefert, als die Station Mörigen am Bielersee.[1]) Wenn wir das Museum des Herrn Oberst Schwab sel. in Biel durchgehen, erstaunen wir geradezu über den Reichthum an Bronzegegenständen, Waffen, Schmucksachen, Gegenständen zum häuslichen Gebrauch, und über die grosse Anzahl theilweise wohl erhaltener Töpferwaare von vielerlei Formen und zum Theil nicht ohne Geschmack verziert, welche dem Pfahlbau von Mörigen entnommen wurden. Und doch wurden alle diese Gegenstände zu einer Zeit gesammelt, als noch die Station 8—12' hoch mit Wasser bedeckt war, und die Gegenstände meist mit der Zange, als obenauf liegend, leicht gefasst und hervorausgezogen werden konnten. Seit der Zeit, in welcher

[1]) Anmerkung. Neuerdings scheint die Station Auvernier (Neuenburgersee) an Bronzereichthum Mörigen noch zu übertreffen.

Herr Oberst Schwab sammelte, d. h. seit dem Anfang der fünfziger Jahre, wurde auf dem Pfahlbau zu Mörigen beinahe ununterbrochen, wenn die Witterung günstig und der See ruhig und durchsichtig war, von den durch Herrn Schwab eingeübten Alterthumsfischern, besonders den Gebrüdern Kopp von Lattrigen, in früheren Jahren meist mit der Zange, später beim Sinken des Wasserniveaus mit Baggerhauen gearbeitet, und mit abwechselndem Glück ausgebeutet. Die gefundenen Gegenstände kamen seit Herrn Schwab's Tod meist ausserhalb des Kantons in Privathände, da die städtischen Sammlungen für Archäologie damals noch nicht selbständig waren, und über keine oder nur geringe Mittel zu Anschaffungen verfügen konnten. So kann es uns denn nicht wundern, dass man bereits in den meisten Schweizer Museen die Fundstücke der Bronzestation Mörigen besser und reicher vertreten fand, als in den hiesigen Sammlungen.

Als nun durch die Arbeiten der Juragewässerkorrektion der See von Jahr zu Jahr constant fiel, wurden die Arbeiten auf dem Pfahlbau immer mehr erleichtert, die Liebhaber solcher Gegenstände nahmen so zu, dass ein eigentlicher fixer Marktpreis für antike Bronze entstand, und durch Conkurrenz der Werth der Gegenstände, trotz ihres Häufigwerdens, stets zunahm. Als der See bereits um 5′ gefallen war, und nur noch 3—4′ Wasser über dem Pfahlbau lagen, wurde die Ausbeutung durch Baggern so lukrativ, dass die umwohnenden Fischer von Lattrigen und Gerlafingen, wie auch von weiter her gekommene, die Alterthumsfischerei dem gewöhnlichen Fischfang vorzogen und rastlos durch Baggern mit langen eisernen Karsten oder Sandhauen den Boden der Station nach allen Rich-

en hin durchwühlten. Im Jahre [illegible] und [illegible]
das Suchen nach Alterthümern unter dem Wasser
gestattet war, konnte man ein halbes Dutzend
noch mehr Schiffe zählen, welche auf der Station
rten und emsig die Schätze des Seebodens aus
slicht förderten, welches bei 2—3 Wasser be-
ers leicht vor sich ging.

Nachdem endlich der Staat zuerst auf den Strand-
, welche durch die Arbeiten der Junggesellen-
ktion trocken gelegt waren, sein Eigenthumsrecht
hrt hatte, fand er sich auch im Hinblick auf den
ich grossartigen Export werthvoller Gegenstände
lasst, die Arbeiten auch unter dem Wasser zu ver-
n, um bei günstiger Zeit systematische, wissen-
tliche Untersuchungen vornehmen zu lassen, und
reichen Schätze, welche der Schlamm des Sees
, zusammen zu stellen und zu öffentlichen Zwecken
zum Nutzen öffentlicher inländischer Sammlungen
erwerben. Es war diesen Verfahren im Interesse
rer inländischen öffentlichen Sammlungen um so
geboten, als die Privatindustrie sich dieses Ge-
tszweiges schon so weit bemächtigt hatte, dass
allen Seiten hin und vielfach ins Ausland ein ge-
bringender Handel getrieben wurde. Dass trotz des
späten Verbotes und nachdem zwei Decennien hin-
h ausgebeutet worden war, der Staat doch noch
e Rechnung dabei zu finden hoffen konnte, wenn sy-
atisch ausgebeutet werde, beweisen die herrlichen
mlungen der Herren Dr. V. Gross in Neuenstadt
Prof. Desor in Neuchatel, welche an Mannigfaltig-
von Bronzeartefakten von Mörigen, im Zeitraume
2—3 Jahren gesammelt, sogar die vieljährigen
le Herrn Oberst Schwabs übertreffen. Die Aus-

beutungen zweier Stationen auf Kosten des Staates, der einen aus dem Stein-Alter (Lüscherz), der andern aus dem Bronze-Alter (Mörigen), wurden im Herbst 1873 begonnen, und zwar die von Lüscherz von Herrn Jenner (siehedessen Bericht), die von Mörigen von demselben angefangen und vom Berichterstatter fortgesetzt.

Der Pfahlbau von Mörigen liegt in der halbmondförmigen Bucht, welche der See zwischen Gerlafingen und dem Vorsprung von Lattrigen bildet. Bei dem frühern höhern Wasserstand lag der Pfahlbau circa 900' vom Ufer, und im Mittel auf der höchsten Stelle des sogen. Steinbergs 8—9 Fuss unter dem Wasserspiegel. Die ruhige, geschützte Lage der Bucht, „Mörigen-Ecken" genannt, die muldenförmige Configuration des Seebodens zwischen dem ganz allmälig abfallenden Ufer und einer den Wellenschlag des offenen Sees brechenden Sandbank, welche besonders den Pfahlbau gegen den heftigen und gefährlichen Bergluft (Jorant) schützte, die stets offene Communication mit dem See gegen Ost und West, alle diese Umstände vereint begünstigten in aussergewöhnlicher Weise die Anlage einer Niederlassung, welche mit dem Festland eine Verbindung hatte.

Diese Verbindung mit dem Ufer geschah durch eine ganz besonders deutlich an den übrig gebliebenen Pfählen erkennbare, gegen 600 Fuss weit dem Lande zu sich erstreckende Brücke, welche eine Breite von gegen 20 Fuss gehabt haben muss. Sie besteht aus einer Doppelreihe von Pfählen, wo je wieder zwei Pfähle nahe (2—3 Fuss) an einander stehen, und 10—12 Fuss entfernt von der andern Reihe. Gegen das Ufer hin verliert sich die Brücke im Schlamm und Kiesboden. Die Richtung der Brücke ist ONO und sie streicht genau

gen die sanfte Einsattlung des Lattrigen Feldes, wo as steile Ufer durch eine tiefe Mulde eingeschnitten ist nd eben gegen den See ausläuft. In dieser Richtung atten die Bewohner des Pfahlbaues die leichteste Zuahrt zu ihren Feldern oder Jagdgründen. Kannte man is jetzt von Mörigen bloss Gegenstände, welche auf ie reine Bronze- und ersten Anfang der Eisenzeit hinveisen, so fiel uns nicht wenig auf und wurde durch ie Untersuchungen Herrn Jenners vollkommen betätigt, dass innerhalb der Bronzestation, näher am fer, und zwar nur 450 Fuss von letzterem entfernt, in kleinerer Pfahlbau aus dem Steinalter sich befindet, essen regelmässig in Reihen stehende Pfähle höchst norsch und dem Boden eben abgefault sind. Auf den rsten Blick erkennt man, dass diese Station viel älter ein muss, als die weiter draussen stehende, eigentiche Mörigen-Station. Die Pfähle sind meist von weihen Holzarten, ausnahmsweise von Eichenholz und on geringerem Durchmesser, auch schlechter oder kaum ugespitzt, sie ragen 3—5 Zoll aus dem Sandboden ervor, während die Pfähle der Bronzestation am Lande, o sie trocken gelegt sind, $1^1/_2$—2 Fuss, ja noch mehr, us dem Boden hervorragen, zudem noch ausserordentlich hart, meist tiefschwarz und von Eichenholz sind. Diese kleine Station aus dem Steinalter hat die Form ines regelmässigen Oblongums von 3—400 Fuss Länge nd einer mittlern Breite von 80—100 Fuss. An ihrem stlichen Ende erhebt sich ein aus Geröllen und zerschlagenen Kieseln erbauter kleiner Steinberg von circa 00 Fuss Länge und 80 Fuss Breite. Die Brücke dieser teinstation ging in direkt südlicher Richtung gegen as Land und besteht gegenwärtig noch aus einer oppelreihe von Pfählen, deren einzelne Reihe jedoch

nicht doppelt ist, wie bei der Brücke der Bronzestation, sondern einfach; sie stehen nur 5—8 Fuss von einander ab und bezeugen dadurch eine schmälere und ärmlichere Verbindung mit dem Ufer, als die Brücke aus der Bronzezeit. Die allgemeine Gestalt des grossen Pfahlbaues von Mörigen, soweit man ihn bei seiner theilweisen Bedeckung durch Wasser beurtheilen konnte, ist die einer Ellipse, deren längere Axe von N nach S circa 550 Fuss, die kürzere W nach O circa 350 Fuss misst. Nach diesen vorausgeschickten allgemeinen Bemerkungen möge der Bericht über die Arbeit Herrn Jenners im Oktober 1873 folgen, dem ich die Fortsetzung der Arbeiten im November und Dezember anschliessen werde.

„Nachdem ich am 2. Oktober 1873 mit zwei Mann „den mir angewiesenen Platz am Trockenen, wo sehr „viele Pfähle stunden, nach allen Richtungen untersucht „hatte, ohne eine Spur von Kulturschicht zu finden, habe „ich mich bald überzeugt, dass der Wellenschlag die„selbe fortgeschwemmt habe, da erstens die Pfähle bis „zu ihrer Spitze höchstens noch 3—5 Fuss massen, zwei„tens, eben an dieser Stelle, wo die Kulturschicht weg„geschwemmt war, die sehr vielen Bronzegegenstände in „der Sammlung Schwab blossgelegen haben und somit „damals bei stillem Wasser leicht zu Tage gefördert „werden konnten. Auf der Landseite der Ansiedlung „fand ich nur Steinbeile, sowie mehrere Feuerstein„lamellen, keine Spur von Bronze."

„Das Terrain, welches noch auszubeuten ist, liegt „zwischen dem jetzigen Strand bis zu einer Sandinsel, „die erst durch die Tieferlegung des Wasserspiegels zum „Vorschein gekommen ist. In der Nähe dieser Insel

wurde von alterthumssuchenden Fischern kurz vor Anage des Verbots gebaggert und die bekannten Gussformen gefunden. Ich entschloss mich daher, bei der Insel meine erste Wasserkammer von 30 Fuss im Geviert anzulegen mit Benutzung der Insel als eine Seite. Um nun zu dieser Insel zu gelangen, musste eine Brücke auf Pfählen von 370 Fuss Länge erstellt werden. Die Pfähle dazu wurden aus der Station selbst ausgesucht und ausgerissen und in gerader Richtung nach der Insel zu eingerammt, Querleisten darauf genagelt und mit Brettern belegt. In dieser ersten Wasserkammer fand sich die Kulturschicht $2^1/_2$—3 Fuss tief unter dem Sandboden. Es kamen nun eine grosse Menge Topfscherben ans Tageslicht, von welchen leider nur ein ganz kleiner Theil brauchbar ist. Wichtiger ist ein Stück Menschenschädel, einige kleinere und grössere Bronzeringe, ein Messer und fünf bronzene Blechbeschläge."

„Die zweite Kammer wurde an die erste angelegt, so dass die eine Wand der ersten Kammer, sowie die Insel zusammen zwei Seiten der zweiten Kammer bildeten, und somit nur noch zwei Seiten zu konstruiren waren. Sowie alle Wände wasserfest waren, wurde das Wasser der zweiten Kammer in die erstere hineingelassen, welche nun durch die ausgehobene Erde ziemlich tief war, was sehr viel Zeit ersparte, da es sonst hätte ausgepumpt werden müssen. Aehnlich ist mit der Bildung der folgenden Kammer verfahren worden." Ed. Jenner.

Nachdem durch Herrn Jenners Untersuchungen endlich nachgewiesen war, dass auf der einen (Land-) seite des Pfahlbaus, da wo die Pfähle am Trockenen

stehen, die Kulturschicht weggeschwemmt und daher dort nichts zu erwarten war, hielt ich es für das passendste, im Anschluss an die Arbeiten meines Vorgängers zuerst die eingeschlagene Kammer rechts der von Hrn. Jenner zur Sandbank hinüber gebauten Brücke auf der Landseite auszubeuten, um Kammer an Kammer anschliessend quer durch die Station vorzurücken und zuletzt die ersten an der Sandbank ausgebeuteten Kammern Herrn Jenners zu erreichen. Ich hoffte bei günstigen Witterungsverhältnissen bis Ende Jahres so weit vorgerückt zu sein; jedoch die kurzen Tage, das schlechte, stürmische Wetter und zuletzt die grosse Kälte und der Alles einschliessende Eisgang haben nothgedrungen den Arbeiten ein Ziel gesetzt. Die Kammer, welche Herr Jenner rechts von der Brücke an der Landseite angelegt hatte, lag etwa 80 Fuss vom Anfang der aus alten Pfählen und neuen Brettern von Herrn Jenner sehr hübsch construirten Brücke. Das Wasser war dort ein Fuss tief, der Boden zeigte vielfache Spuren frühern Baggerns, er war uneben, mit Steinen bedeckt und zeigte oberflächlich viele Bruchstücke von Töpferwaaren.

Zur bessern Beaufsichtigung der Arbeiten habe ich Friedrich Schmied, Geometergehülfe und Pontonnier, einen für Wasserbauten recht brauchbaren Aufseher, engagirt und requirirte noch von der Juragewässer-Correction eine zweite Handpumpe. Die Ausbeutung dieser Kammer war von ziemlichem Erfolg begleitet. Ich fand daselbst die Kulturschicht nur einen halben Fuss unter der Sandbedeckung. Da wo früher gebaggert worden war, lag sie mit Steinen, Sand, Holzresten und Scherben gemengt, oben auf. Die Kulturschicht selbst zeigte sich hier auf der inneren (Land-) Seite einen

halben Fuss Sand bedeckten Kulturschicht. Die nächste Kammer legte ich, um das Ausgehen der Kulturschicht zu constatiren, näher gegen das Land an und machte sie um das $1^1/_2$fache länger und etwas schmäler. Hier war nur noch 6—8″ Wasser, und nachdem längeres schlechtes Wetter die Arbeit gestört hatte und ich auspumpen konnte, gieng die Ausbeutung sehr rasch von Statten. Die Aussage Herrn Jenners bestätigte sich vollkommen. Auf der Südseite der Kammer gegen das Land zu war die Kulturschicht stellenweise nur 2″ mächtig, ja mitunter hörte sie ganz auf; gegen die Seeseite nahm sie bis auf 5″ zu. Es war also ganz klar, dass mein Abbaufeld zu liegen hatte zwischen der von Herrn Jenner gemachten Kammer bei der Sandbank und meinen jetzigen Arbeiten. Diese 7. (3.) Kammer, in deren Mitte Herr Jenner, im See arbeitend ein grosses Loch gemacht hatte und ein Messer und Nadeln gefunden, lieferte mir noch einige Ringe, ein Messer und eine Nadel, sodann sehr viel verkohltes Getreide, Schlehenkörner, Haselnüsse, Geflechte, grosse Reibsteine und Kornquetscher. Hier kamen auch einige seltenere Thierknochen vor, so ein Biberoberkiefer, Hirschgebisse und schöne Wildschweinhauer. Die 8. (oder) 4. und letzte Kammer, die ich anlegen konnte, zog ich nun gerade hinaus, so lang ich Bretter hatte, benutzte dazu die eine Wandung der zweiten und die eine der dritten Kammer, und hatte eben meine Kammer bei $1^1/_2$—2′ Wasser mit vieler Mühe eingedämmt, als die grossen Stürme Anfangs Dezember losbrachen; der Wellenschlag nahm uns den Lehm weg, ja unsere Bretter schwammen vom Sturm gepeitscht gegen Lattrigen an's Ufer und wären ohne meinen Aufseher wohl die Beute umwohnender Liebhaber geworden.

zur Fauna einer Steinstation einer wissenschaftlichen und statistischen Untersuchung zu unterbreiten. Auch wurde auf Vegetabilien, so ganz besonders verkohlte Sämereien, Getreide u. s. w. Achtung gegeben und wo sich grössere Parthien verkohlter Pflanzenreste fanden, wurden sie sorgsam ausgestochen und in bereitliegende Kistchen mit sammt dem Schlamm, der sie umhüllt, verwahrt und später dem Kennerauge Dr. Uhlmanns zur Untersuchung übergeben. Hätte ich grössere Gefässe mit Weingeist oder Glycerin gefüllt zur Hand gehabt, hätte ich auch von sämmtlichen Holzarten und Zweigen Abschnitte eingelegt, um so eine möglichst vollständige Pfahlbauholzsammlung zusammenzustellen, was jedoch künftig auch noch geschehen kann.

Die Ausbeute der 5. Kammer oder der ersten auf der Landseite war recht befriedigend. Auf der äussern Seite hatte die Kulturschicht bereits 8″ bis einen Fuss Mächtigkeit. Es fanden sich zwei sehr schöne Bronzebeile, ein vorzüglich erhaltenes Bronzemesser, mehrere feine Bronzedraht-Ringe und Haarnadeln, ferner sehr viele Töpferwaaren, jedoch meistens zerbrochene Gefässe; einige lassen sich zusammensetzen und sind grösstentheils erhalten. Es wurden nur verzierte Scherben mitgenommen. Die Verzierungen der Gefässe aus der Bronzezeit sind so mannigfaltig, dass kaum 2 Gefässe ganz dieselbe Verzierung tragen. Eingeritzte gerade Linien, Schlangenlinien, gebrochene Linien, Punkte, Zickzackverzierungen und Kreislinien sind die häufigsten. Die Lage der Töpfe ist eine ganz verschiedene, bedingt durch die Art des Herunterfallens in den Seeschlamm. Manche fanden wir tief in der Kulturschicht unverletzt und aufrecht sitzend, andere gerade umgekehrt den Boden nach oben gekehrt, Bruchstücke in allen

öglichen Lagen breccienartig in die morastige Mist hicht eingebettet. In derselben Kammer fanden wir ehrere thönerne Gewichtssteine mit Löchern ver- hen, thönerne Topf- oder Unterstellringe, Spinnwirtel, ndlich Kornquetscher von Quarzit und Poliersteine von erpentin oder Kieselschiefer, mit welchem die Be- ohner ihre Waffen schliffen.

Ich hatte mit der Ausbeutung der 5. (1.) Kammer Tage zu thun und legte eine neue, daran anstossend, n, indem ich eine Seite der alten Kammer stehen liess. Was immer viel Zeit erforderte, war die Zufuhr von Lehm, um die Bretterwände der Kammern wasserdicht zu machen. Hatte ich nun am Freitag eine solche Kammer fertig zum Auspumpen, so gabs gewöhnlich auf Samstag oder Montag anderes Wetter und wenn der Sturm und Wellenschlag vorbei, musste wieder mit Lehmzuführen von vorne angefangen werden, weil die Lehmbekleidung weggeschwemmt war. So kam es, dass ich bei dem sehr stürmischen Wetter froh sein musste, wenn ich per Woche mit meinen 5 bis 6 Mann eine Kammer fertig ausbeuten konnte. Die 6. (2.) Kammer gab noch befriedigendere Resultate als die vorhergehende. Die Kulturschicht war auf der Aussen- seite einen Fuss mächtig, eine Menge Holz kam zum Vorschein, unter anderm ein grosses Stück noch fest verflochtene Wand oder Bodenbekleidung von Birken- und Erlen-Aesten. Ein 6″ im Durchmesser haltendes, bei 7′ langes Rundholz fand sich, worin ein anderes eingezäpft war und am gegenseitigen Einschnitt genau aneinander passte. Leider zerfiel es in Stücke beim Herausnehmen. Ebenso fanden sich mehrere verkohlte Bretter in der Kulturschichte, das eine bei 4′ lang und $1^1/_2$′ breit. Auf der Südseite der Kammer trafen

und einer Breite von 340′ einen Flächenraum von 170,000 Quadratfuss, so erhalten wir nur die Summe von 10,400 Pfählen, wobei wir jedoch in Anschlag bringen müssen, dass in der tieferen Hälfte der Station, wo die Kulturschicht am mächtigsten ist, die Pfähle unbedingt dichter gestanden und durch Baggerung vielfach zerstört worden sind, so dass man nur noch das untere Ende derselben in der Kulturschicht findet.

Wir entnehmen ferner aus den vorjährigen Ausgrabungen in Mörigen, dass daselbst die Kulturschicht eine förmliche Mulde, ein kleines Flötz bildet zwischen dem sanft geneigten Ufer, wo Wellenschlag und „courant littoral“ Alles weggespült, und der Sandbank, welche die Station vom tieferen See trennt, dass sie nur noch auf nicht viel mehr als der Hälfte der ganzen Oberfläche der Station existirt, und in der Mitte, wo sie am mächtigsten ist, höchstens 2—2½ Fuss mächtig sein kann, während ich nach Angaben der dortigen Alterthumsfischer fälschlicherweise sie seiner Zeit im antiquarischen Anzeiger auf sechs und noch mehr Fuss angegeben, was ich hiemit als durchaus falsch corrigire. Wir entnehmen ferner unsern Arbeiten, dass, wenn wir die noch abbauwürdige Kulturschicht als die Hälfte der ganzen Station bedeckend annehmen, doch noch 85,000 Quadratfuss Oberfläche vorhanden sind, von denen kaum 10,000 Quadratfuss ausgebeutet wurden. Es sind also noch die reichsten Stellen und die Kulturschicht, wo sie am mächtigsten ist, abzubauen, und obgleich viel gebaggert und gewühlt worden, glaube ich, es werde sich wohl der Mühe verlohnen, die begonnenen Arbeiten fortzusetzen, welche ein reiches Material für Wissenschaft und Archäologie geliefert haben und noch liefern werden.

VI. Arbeiten im Jahr 1874.

Es waren die Arbeiten in Mörigen im Herbste 1873 verfrüht angefangen worden, denn während des Winters 1873—1874 und im Frühjahr letzteren Jahres fiel der Seespiegel noch fortwährend, so dass im März der grössere Theil der Station Mörigen trocken gelegt war. Auf die Nachricht hin, dass man trockenen Fusses arbeiten könne, begab ich mich den 28. März nach Mörigen und fing daselbst, anschliessend an die schon ausgebeuteten Kammern, die Ausgrabung an. Mit Ausnahme weniger Wasserlachen war Alles trocken, so dass man die Kulturschicht bloss abzudecken, auszuheben und jeweilen Graben um Graben zu ziehen und bis auf den alten Seegrund umzuwenden brauchte. Ich fand die Kulturschicht am Rande unserer letzten Kammer noch circa 2′ mächtig und stellenweise nicht von früherem Baggern durchwühlt. Weiter hin jedoch, gegen die früher als Insel hervorgetretene Sandbank, welche jetzt als dünenartiger Damm gegen den See hervorragte, stiessen wir auf bedeutende Strecken, die durch die frühern Baggerungen schon ihres Inhaltes beraubt waren. Wo früher mit dem eisernen Karst gearbeitet wurde, fand sich oberflächlich der Seesand mit organischem Detritus gemengt, daher schon die Farbe des durchwühlten Seegrundes eine andere ist. Die darunterliegende Kulturschicht ist vollständig verschwemmt und mit Sand gemengt, die Baumzweige und das Flechtwerk ist zerrissen, daher das Ganze lockerer und poröser. Auf grosse Strecken hin, sowie man in das schon durchgebaggerte Terrain gerieth, verspürten die Arbeiter an dem weit lockereren Boden, dass sie nicht mehr im unberührten Untergrund arbeiteten. Nur

schmale Parthien, welche wie kleine Dämme neben den alten Baggerlöchern hervorragten und meist mit Steinen bedeckt waren, welche von dem Aushub des Baggerns abgefallen, enthielten noch die unberührte Kulturschicht, welche, wie erwähnt, in der Mitte der Mulde zwischen der früher als Insel aufragenden äussern Düne und dem Rande der Station, $1^3/_4$—$2'$ mächtig war.

Die Arbeiten rückten nun natürlich weit rascher voran als früher und bis Mitte Mai hatten wir die ganze Fläche zwischen unsern frühern Kammern und der äussern Sanddüne umgegraben. Gegen dieselbe hin, wo Herr Jenner seine ersten Kammern angelegt hatte, lief die Kulturschicht aus, indem sie dünner und dünner wurde und zuletzt nur als schwarze Verfärbung des Seegrundes erschien. Einen wesentlichen Unterschied zeigte die Kulturschicht innerhalb der Pfähle, welche man als die Träger der eigentlichen Wohnungen anzusehen hatte, und denen, welche, ihrer Anlage nach, die Terrassen trugen, auf welchen gewisse gewerbliche Arbeiten verrichtet wurden. Während innerhalb der Wohnungspfähle die Kulturschicht viele Knochen, Topfscherben, Getreide und sonstige Vegetabilien aufwies, fanden wir in der Kulturschicht, welche unter den äusseren Terrassen lag, sehr wenige Knochen, selten Topfscherben, ebenso selten bronzene Gegenstände, dagegen auffallend häufig hölzerne bearbeitete Pfosten, welche am oberen Ende Einschnitte zeigten, worauf Querbalken eingesetzt gewesen waren. Wir haben mehrere dieser Pfosten mit ihrem oberen Einschnitt aufbewahrt, welche man für die Stützpfosten von Webestühlen halten könnte. Ebendaselbst fanden sich eine Menge doppelt zugespitzter Hölzer von 2 bis 20 und mehr Zoll Länge vor, welche meist auf den beiden zugespitzten Seiten an-

ekohlt sind. Die gleichartige Zuspitzung dieser Hölzer, ire Menge und Aehnlichkeit lassen darüber keinen weifel, dass es Artefacten sind und dass sie einen echnischen Zweck hatten; man hat Kunkelstöcke oder pindeln daraus machen wollen, und allerdings würde ie Menge von Spinnwirteln, die sich in Mörigen finden, iese Menge von Spindeln erklärlich machen. Wären iese doppelt zugespitzten immer beidseitig verkohlten äbe aus harten Holzarten nicht vielleicht gebraucht orden, um nach Art vieler jetzigen wilder Völkerämme durch rasche Drehung auf einer Holzscheibe der in einem ausgehöhlten querliegenden Stück Holz etzteres zur Entzündung zu bringen und dadurch Feuer anzumachen?

Charakteristisch für die Kulturschicht der Terrassen nd besonders der breiten Terrasse, welche sich auf er nordöstlichen Seite der Station ausdehnte, und an ie grosse Brücke stiess, ist die Menge verkohlter Bretter, welche sich hier vorfanden. Ganze Strecken waren mit Laden von 5″ — 2′ Breite bei verschiedentlicher Länge belegt. Einzelne dieser Bretter sind ebenfalls von viereckigen Löchern durchbohrt, worin Pfosten oder Balken eingesetzt waren, andere sind zugeschärft, alle jedoch zeigen noch die rohen Axthiebe der Bearbeitung, was annehmen lässt, dass das Zersägen grösserer Holzstücke mit den damaligen Hülfsmitteln kaum möglich war. Nicht nur die Bretter in der Kulturschicht unter den Terrassen, sondern auch die Pfähle und zahlreichen herumliegenden Querhölzer und Stangen, die bei 2–4″ Dicke, 12–18′ Länge hatten, zeigten Spuren der Verkohlung. Ebendaselbst fanden sich auch zahlreiche Ueberreste von Korbgeflechten aus Weiden und andere geflochtene und gedrehte Strohwaaren, wahrscheinlich

zum Zusammenhalten von Balken oder Pfosten, vielleicht waren auch diese Geflechte zum Einsetzen der Ruder bestimmt. Einzelne dieser gedrehten Geflechte waren aus Nielen (Waldrebe, Clematis vitalba) verfertigt.

Einen ganz verschiedenen Charakter zeigt die Kulturschicht unter der Terrasse auf der westlichen Seite der Station. Dort senkt sie sich bis 4' unter die oberflächliche Sandbedeckung und als die Hochwasser Ende Mai unsern Arbeiten wieder ein Ziel setzten, hatten wir das Auskeilen derselben noch nicht erreicht. Hier dehnt sich ein breiter Rost von horizontal liegenden 3—6" breiten und bis über 20' langen Balken, meist jungen Eichenstämmen, aus, die oben und unten mit der Axt stumpf zugehauen sind. Unter diesem mächtigen Balkenrost fanden sich nur wenig Scherben, gar keine Knochen, ebenso wenig Spuren von Getreide, Früchten oder andern Vegetabilien, dagegen auffallender Weise einige werthvolle Bronzegegenstände, wie Armspangen und die gekrümmte bronzene Klinge eines Schwertes.

Anstossend an diesen Theil des Pfahlbaues, der die westliche Terrasse trug, lag die Stelle, wo nach den Mittheilungen des Herrn Dr. Gross und des Fischers Kopp die Ueberreste einer Gussstätte gefunden worden waren. Von dieser Stelle stammen die von Herrn Dr. Gross in seiner interessanten Monographie „Les habitations lacustres du lac de Bienne. Delémont. Boéchat 1873" beschriebenen und abgebildeten Gussformen von Sandstein und Thon zu Sicheln, Messern, Nadeln und Aexten ebenso wie Bruchstücke und ganze Schmelztiegel. In früheren Zeiten waren in Mörigen auch Gusskuchen von Bronze gefunden worden, ebenso wie geschmolzene Massen desselben Metalls, welche wahrscheinlich von

eben dieser Stelle herstammten. Die Gussstätte selbst war vollständig ausgebaggert und schon oberflächlich sah man eine grosse Vertiefung an der Stelle, wo sie gelegen hatte. Von Gussformen fand sich nichts mehr vor, dagegen ganz in der Nähe und ziemlich rings herum erhoben wir zahlreiche Bronzegegenstände, wie eine Anzahl schmaler Armspangen, die alle an einem Ring hingen, mehrere zerbrochene Aexte, halbangeschmolzene und gekrümmte Lanzenspitzen, Blechstücke und unweit davon die abgebrochene oben erwähnte Schwertklinge, die in der dort kaum $^1/_2$' mächtigen Kulturschicht lag. Es lag somit diese Gussstätte am äussersten westlichen Ende der eigentlichen Wohnungen und an der dort circa 20' breiten Terrasse, deren Boden aus starken Rundhölzern bedielt war. Was das Ergebniss der Ausbeutung im Jahr 1874 während sechswöchentlicher Arbeit mit 5 bis 9 Mann anbetrifft, so kann es in Anbetracht des grossen durchsuchten Areals und der Leichtigkeit, die Kulturschicht vollständig auszuheben, und aufs genaueste zu durchforschen, nicht gerade sehr befriedigend genannt werden. Wir müssen jedoch in Betracht ziehen, dass von dem ausgegrabenen Bezirk wenigstens $^3/_5$ schon durch- und ausgebaggert worden war und der Staat daher hier nur die Aehrenlese gehalten hat, wo schon geerndtet worden war. Immerhin sind höchst wichtige und theilweise ganz neue Funde gemacht worden, deren Aufzählung und Beschreibung hier in Kürze folgen mag.

Von Bronzegegenständen fanden sich ausser den gewöhnlichen Messern mit leicht geschweifter Klinge von verschiedener Grösse und den grössern und kleineren Bronzeäxten der gewöhnlichen Form ein kleines Beilchen mit stark geschweifter Bahn und stark zurück-

gebogenen Schaftlappen, worin noch das Ende des hölzernen Halmes stak. Unweit davon fand sich ein Bronzebeil mittlerer Grösse mit vollständig erhaltenem hölzernen Halm. Der Axthalm von Holz ist $2^1/_2$' lang und $^3/_4$" dick, ziemlich glatt gerundet, und am untern Ende, um das Ausrutschen aus der Hand zu verhindern, mit einer knopfartigen Verstärkung versehen. Das Beil ist in das obere, verdickte, im Winkel gebogene Ende des Halmes, welcher gabelförmig gespalten ist, so befestigt, dass das Holz des Halms in die Schaftlappen des Beils eingetrieben wurde und somit grosse Festigkeit erhielt. Bei dem kleinen Beilchen, wo noch Reste von Holz in den Schaftlappen staken, kam die Bahn des Beils quer gegen die Richtung des Halms zu liegen, während beim grossen Beil die Schneide parallel mit der Richtung des Halmes läuft, ein Beweis, dass beide Werkzeuge verschiedene Verwendung hatten. Die Biegung des Halms, welche keulenförmig verdickt erscheint, ist natürlich gewachsen und wurde dazu ein mehr oder weniger spitzwinklig abstehender Ast ausgesucht. Das Holz ist so weich, dass es, wie alle Holzartefacten nur in Weingeist oder Glycerin aufbewahrt werden kann. Herr Ed. Jenner hat jedoch von diesem ersten bekannten vollständig erhaltenen Beil gelungene Abgüsse in Gyps verfertigt, welche leicht vervielfältigt werden können.

Von Armspangen fanden sich verschiedene Formen vor. Die eine ist von ziemlich dünnem, getriebenem Bronzeblech verfertigt, stark gewölbt, und mit den bekannten Zickzackstrichen und kreisförmigen Zeichnungen verziert. Sie entspricht dem in Desors: „Le bel âge du bronze lacustre en Suisse" Neuchâtel 1874 auf Tab. III Fig. 7 abgebildeten Exemplar. Ferner offenere, mas-

sive Armbänder, gegossen und nicht nachgehämmert, auf der äusseren Seite mit Strichen und Einschnitten versehen, kamen am äussersten Rande der Station bei der Sanddüne vor. Kleinere Armspangen, mit einzelnen Strichen versehen, oder glatt und ohne Verzierungen, fanden sich in der Nähe der Gussstätte alle an einem Klumpen und 6 Stück an einem Ringe hangend vor.

Die Haarnadeln waren durchgehends sehr häufig. Die meisten nicht über 7—9″ lang, mit kleinem flachen Kopf, einzelne unter dem Kopfe durch Wülste und Einschnitte verziert; seltener sind hier Nadeln mit grossem massivem oder verziertem hohlem Kopf, wie sie häufig in Estavayer und Auvernier gefunden worden. Von kleinen Schabklingen (sog. Rasiermessern) fanden sich nur gewöhnliche unverzierte Blätter vor, während ein Bronzemesser noch im Hirschhorngriff steckend gefunden wurde.

Von Gehängen fanden wir ein einziges radförmiges, dessen inneren Ring strahlenförmige Stäbe mit dem äusseren verbinden. Zum Anhängen dient ein rundes Oehr. (Desor: Le bel âge lacustre etc. Taf. III Fig. 8). Wohlerhaltene Sicheln fanden sich nur 2 Exemplare, eine davon vollständig frisch gegossen, und noch ohne Spur von Schärfung durch Hämmern (Dängeln). Die gewöhnlichen geschlossenen Ringe (gegossen) und offenen Drahtringe (Ohrringe) waren sehr häufig und hingen oft mehrere an einem auf, daher der Gedanke, es möchten diese Ringe bei den alten Mörigern den Dienst des Geldes versehen haben und Tauschartikel in bestimmtem Handelswerth gewesen sein (porte-monnaies lacustres. Desor.). Seltener fanden sich Fischangeln aus Bronze, dagegen einige Blechbeschläge, vielleicht Schild- oder Pferdgeschirr-Verzierungen.

Lanzenspitzen sind hier häufig und von 2—6″ Länge und entsprechender Breite, einzelne in trefflicher Erhaltung und noch scharf und schneidend; die seltene herzförmige oder breitlappige Form fand sich nur einmal vor. In einer der schönsten Lanzenspitzen stak noch mehrere Zoll lang der hölzerne Schaft, welcher sehr glatt gerundet und sauber bearbeitet scheint.

Das Gegenstück zu einem gebrochenen bronzenen Pferdegebiss, welches unsere Sammlung besitzt und auf welches wir eifrig fahndeten, fand sich leider nicht vor. Herr Dr. Gross besitzt, wie bekannt, ein vollständig erhaltenes, welches im antiquarischen Anzeiger, Jahrgang 1872 beschrieben ist. Von Schwertern fand sich nur die oben erwähnte Klinge von 1′ Länge bei $1^1/_4$″ grösster Breite. Sie ist der Klinge eines vollständig erhaltenen Schwertes von Mörigen, welches Dr. Gross besitzt und in Desors bel âge du bronze Pl. V Fig. 12 abgebildet ist, sehr ähnlich. Gegen den Griff zu, von dem die Bruchstelle etwa $1^1/_2$″ entfernt sein mag, verschmälert sich die Klinge wieder. Sie zeigt ebenfalls die erhöhten Linien, welche als Verzierungen der Schneide der Klinge parallel und an der Spitze zusammen laufen.

Von bearbeiteten Steinartefacten sind in Mörigen besonders erwähnenswerth die Diskensteine (pierres discoïdes) auch als Lassosteine, Schleudersteine oder Bolas anzusehen. Es sind dies meist harte Gesteinsarten, wie Quarzite, feinkörnige Granite oder Diorite, welche flachkugelig oder scheibenförmig bearbeitet und geschlagen, selten nothdürftig polirt, jedoch sehr regelmässig und um und um bearbeitet sind. Rings um den Stein läuft eine fingersbreite $1^1/_2$—2″ tiefe Rinne, welche ebenfalls glatt ausgeschliffen ist. Bei manchen

dreieckige Form. Als grösste Merkwürdigkeit von Steinartefacten verdient hier speziell ein kleines Beil aus Nephrit angeführt zu werden, welches in der Mitte der Station, zu unterst in der Kulturschicht, zum Vorschein gekommen. Es hat die gewöhnliche Form der Steinkeile des Steinalters, ist dunkel lauchgrün, und von der specifisch schiefrigen Varietät des Nephrits, welche in Lüscherz häufig ist. Die Schneide des Keils ist sehr abgebraucht und schartig, was sonst bei den Nephriten eine seltene Ausnahme ist. Ob nun dieser Nephrit aus dem Steinalter durch Jahrhunderte sich bis zu den Bronzebewohnern von Mörigen fortgeerbt hat, oder letztere ihn nicht vielmehr auf einer älteren Station aufgelesen und wieder verwendet haben, kann kaum entschieden werden, beweist jedoch jedenfalls, dass man noch zur Bronzezeit den Nephrit hoch schätzte.

Was nun die Töpferwaaren anbetrifft, welche Mörigen geliefert hat, so sind diese in einer solchen Menge und in so verschiedenen Formen zu Tage gefördert worden, dass eine eigene Monographie der Keramik der Bronzezeit nöthig würde, um nur die wichtigsten Formen zu beschreiben. Mehrere tausend Scherbenstücke im Gesammtgewicht von mehreren Centnern wurden der Station enthoben und in Bern durch die geschickte Hand und den ausdauernden Fleiss Herrn Jenners erlesen und, wo etwas zusammenpasste, zusammengestellt und ergänzt. Wo von einem Gefäss nur ein Rand-, Bauch- und Bodenstück vorhanden war, genügte es Herrn Jenner, um das betreffende Gefäss mit Gyps zu ergänzen und so eine Suite von Geschirren aus der Bronzezeit zusammenzustellen, die einzig in ihrer Art ist. Von den kleinsten nur nussgrossen Tässchen oder Schäälchen sind alle Grössen

konisches Gefäss zeigt um den Rand eine Anzahl kleiner Buckel, welche sämmtlich zum Durchziehen einer Schnur und Aufhängen an derselben durchbohrt sind. Auch kelchförmige Gefässe mit hübsch verziertem Fuss kommen vor, ebenso einzelne mit Ausgussröhren, und solche, welche für Thonlampen gehalten werden könnten.

Das merkwürdigste in Thonwaaren jedoch sind die in der letzten Ausgrabung gefundenen Klapperkugeln oder Kinderspielzeuge. Es sind diess mit Linien und Rinnen verzierte Hohlkugeln von schwarzem, geglättetem, halbgebranntem Thon mit dünner Wandung, worin kleine Pillen oder Bohnen eines kaum gebrannten Thones oder kleine Steinchen locker sich bewegen und beim Schütteln der Thonkugel ein klapperndes Geräusch erzeugen. Der Umstand, dass diese Klapperkugeln ebenfalls an kreuzweise entgegengesetzten Seiten von kleinen Löchern durchbohrt sind, hat auf die Idee geführt, es möchten Räucherapparate gewesen sein, welche etwas Wohlriechendes enthalten hätten; da jedoch ein anderes Klappergefäss die rohe Form eines Vogels, worin der Kopf beweglich ist und keine Löcher hat, ist wohl dabei nur an ein Kinderspielzeug zu denken. Eine noch nicht fertige Klapperkugel ist noch unverziert, auch ohne Löcher, ist aber schon mit Thonbohnen versehen.

Ebenso merkwürdig und für Mörigen charakteristisch sind die zahlreichen schönen Halbmondfiguren, welche jedoch meist so schwach gebrannt sind, dass sie von der Hacke wie ungebrannter Lehm durchstochen und selten ganz herausgebracht wurden. Ihre verschiedenartige Form ist sehr auffallend. Einzelne haben kurze, dreieckig zugespitzte Hörner, auf breiter Basis ruhend, und zwischen den Hörnern eine ebene Fläche zeigend;

andere dagegen zeigen weit einwärtsgekrümmte Hörner, die zangenförmig gegen einander eingebogen sind und auf vier schwachen thönernen Füssen stehen. Zwischen den Hörnern ist der Halbmond durch eine schmale Kante zugeschärft, längs deren zwei Rinnen laufen. Während man früher den Halbmonden eine praktische Bedeutung geben wollte, sie als Kopfkissen ansah, um den oft sehr künstlichen Kopfputz der Wilden zu schonen, ähnlich wie die Neuseeländer und andere Wilde der Südsee hölzerne Gestelle benutzen, um darauf zu liegen und den Haarschmuck zu pflegen, muss man sich beim Anblick dieser Reihe von Halbmonden sofort überzeugen, dass davon im hiesigen Fall keine Rede sein kann. Einzelne dieser Halbmonde sind viel zu klein, als dass sogar ein kleines Kind seinen Hals darauf legen könnte; andere sind so scharfkantig zwischen den Hörnern, dass es als Tortur angesehen werden müsste, Jemandem zuzumuthen, auf einer solchen Kante zu ruhen. Andere stehen auf vier schwachen thönernen Füssen, welche durch das Gewicht eines darauf Liegenden sofort abgedrückt würden. Bei andern kommen die Hörner einwärts so nahe zusammen, dass kein Kopf oder Hals sich zwischen hindurch drängen könnte. Endlich sind die meisten Halbmonde nur auf einer Seite durch Striche (mit dem Finger eingedrückt) oder Kreisfiguren und kreisförmige Eindrücke verziert, so dass man die Ueberzeugung gewinnt, dass eine Seite hauptsächlich sichtbar war, und wir daher in diesen Halbmonden nichts anderes sehen können, als Symbole oder Kultusbilder eines bei den ältesten arischen Völkern sich vorfindenden Gestirnsdienstes. Diese thönernen Mondbilder waren offenbar über den Eingängen in die Hütten befestigt und daher nur auf einer Seite sichtbar und desshalb auf einer

flachen und die verzierte Seite nach aussen aufges
Das Fussgestell der Halbmonde ist manchmal auch
oder besteht, wie erwähnt, aus vier Füssen. Eine
weis für die sinnbildliche Bedeutung der Halbm
bilden auch die kleinen bronzenen Gehänge mit
zum Aufhängen, welche aus den meisten Bronz
tionen bekannt sind und in Mörigen von Herrn O
Schwab sel. auch gefunden wurden. Diesen Gehä
einen technischen Gebrauch zu vindiciren wäre wir
weit hergesucht. — Von Sandstein fanden sich
einige Halbmonde mit schwachen Verzierungen un
Bruchstück eines sehr kleinen von Quarzit.

Bekannt und sehr häufig und von den mann
tigsten Formen und Rändern sind die Spinnwirte
gebranntem Thon, deren unsere Ausgrabung hun
geliefert hat; ebenso finden sich die thönernen Gewi
steine mit einem Loch zum Anhängen sehr häufig
haben meist die viereckige, etwas konisch zulauf
Form.

Die Unterstellringe von Thon, worauf die klein
Gefässe und Töpfe erwärmt wurden, fanden sich ste
weise häufig. In der Nähe der Gussstätte, jedoch s
unter der Terrasse, und zwar bedeckt von den schw
Balken derselben, fanden sich über ein dutzend S
wohlerhalten bei einander. Sie variiren in der G
von 3—8 Zoll im Durchmesser und sind $^1/_2$—$1^1/_2$
dick. Häufig sind ebenfalls Stücke von halbgebrann
thönernem Wandbewurf, worin man deutlich die
drücke der die Hüttenwände bekleidenden Baumzw
und Geflechte wahrnimmt.

Von Holzartefacten fanden sich einige wichtige
interessante Exemplare. In ziemlicher Anzahl ka
Axthalme zu Bronzeäxten vor. Sie sind aus vers

denen Holzarten verfertigt. Der Stiel ist meist rund und glatt, doch fanden sich auch viereckig zugehauene und stark verkohlte vor. Der Kopf des Halmes ist vorherrschend ein Astknoten, und der Winkel, worin der Halm in das Beil eingesetzt ist, ein von Natur so gewachsener, daher die Halme theils annähernd recht-, meist aber spitzwinklig sind. Der Kopf letzterer ist immer seitlich zugehauen und gewöhnlich oben zugespitzt. Es fanden sich noch Axthalme mit wohlerhaltenem Stiel von 1—1½ Fuss Länge vor.

Zu den Axthalmen gehörig, jedoch von weit grösseren Dimensionen, gehört eine Art gebogener Keule von 3 Fuss Länge, mit 3 Zoll dickem, in einem nahezu rechten Winkel umgebogenen Kopf. Dieses grosse Instrument ist auf allen Seiten sehr regelmässig behauen, jedoch kann man nicht bemerken, dass der umgebogene Kopf in ein Metallinstrument gepasst hätte; dazu ist er viel zu dick (über 2 Zoll). Es lässt sich vielleicht annehmen, dass es eine Hacke war, um den Boden zu bearbeiten. Solcher Holzhacken fanden sich zwei Exemplare.

Von grossem Interesse sind auch hölzerne Halbmonde, am dickeren Ende circa 2 Zoll breit, viereckig gehauen und in schönem Halbkreis sich scharf zuspitzend. Ob diese Halbmonde auch Symbole waren oder einem technischen Zwecke dienten, lässt sich nicht entscheiden. Die unter der Terrassenkulturschicht zahlreich vorgefundenen, meist angebrannten, doppelt zugespitzten sog. Kunkelstöcke habe ich erwähnt, ebenso bearbeitete Pfosten, durchbohrte Bretter u. s. w. Ein zierliches hölzernes Instrument von 5 Zoll Länge fand sich wohlerhalten vor, es hat einen runden Stiel und oben einen fein ausgearbeiteten Quirl in der Form,

wie die jetzigen Chocoladequirle geformt sind. Ob dieses Instrument nicht auch zu den durchbohrten Töpfen und ihrer hypothetischen Zieger- oder Butterbereitungsbestimmung gehöre, lasse ich als fraglich dahingestellt. Kleine runde Brettchen von 3—6 Zoll Durchmesser mit einem runden Loch mögen wohl als Fischerzeichen an Netzen gedient haben. Endlich sind hier noch hölzerne Gefässe zu nennen, welche sich in Bruchstücken vorfanden und ein Instrument von Holz mit Stiel in Form einer gewöhnlichen Kelle, jedoch von mehr elliptischer, löffelartiger Form. Hieher gehört auch noch ein Armband aus dunkelbraunem, sehr hartem Lignit (Braunkohle) von mittlerer Grösse, inwendig glatt, aussen abgerundet, 3 Linien dick und von schönster Politur. Von Bernstein fanden wir nur zwei durchbohrte Kugeln (Korallen), die offenbar an einer Schnur getragen wurden, waren jedoch nicht so glücklich, Glasperlen oder Goldblättchen zu finden, wie solche von Mörigen in andern Sammlungen existiren. Auch fanden sich wenige Geflechte und Ueberreste von gewobenen Stoffen vor, sowie Flachsspulen und Stricke von Flachs. Ich schreibe es dem Umstande zu, dass eben doch weitaus der grösste Theil der Station schon so vielfach durch Baggern zerwühlt war, dass solche zarte Gegenstände längst zerstört waren. Ueber die Vegetabilien von Mörigen siehe Herrn Dr. Uhlmann's höchst genaue und verdankenswerthe Arbeit.

Eine besondere Beschreibung verdienen hier noch einige Artefacten aus Hirschhorn, die vereinzelt in Mörigen gefunden wurden und deren technischer Gebrauch nicht recht klar ist. Es sind diess leicht gebogene, cylindrische, $5^1/_2$—8 Zoll lange und fingersdicke, über und über glattpolirte Hirschhornstäbe, welche am

obern und untern Ende durch länglich viereckige Löcher, die parallel laufen, durchbohrt sind, während in der Mitte ein ebenfalls länglich viereckiges Loch in entgegengesetzter Richtung durch den Hornstab gebohrt ist. Daraus nun, dass man schon mehrmals jeweilen zwei ganz gleiche solcher Hornstäbe bei einander gefunden hat, wobei je zwei oberflächlich gleich verziert sind (durch Striche, wie die Bronzegegenstände oder Töpfe), ist man auf den Schluss gekommen, es möchten zusammengehörige Pferdgebissstangen gewesen sein. Durch das mittlere Loch wäre ein Holzstück gegangen, welches dem Pferde in die Gebisslage gebracht und häufig erneuert worden wäre, und durch die queren oberen und untern Löcher wären die Zügelriemen gezogen worden. Andere geglättete Horncylinder mit einem in der Mitte durchgebohrten viereckigen Loch, dessen Seitenkanten sehr abgeschliffen erscheinen, mögen zu anderen Zwecken, vielleicht zum Stricken von Fischernetzen und s. w. gedient haben. Von sonstigen Hornwerkzeugen kennt man von Mörigen einige sehr grosse Hirschhornhämmer, die zum Hacken und Schlagen zugleich gedient haben. Der Halm war von Holz und passte in ein sehr gut gearbeitetes viereckiges Loch. Als eine Seltenheit mag ein Hohlmeissel aus schwarzem Kieselschiefer bezeichnet werden, dessen eine Seite von Feuereinwirkung ganz weissgebrannt ist. Auch Meissel von Hirschhorn mit Loch zu einem Halm versehen haben sich mitunter gefunden. Desor's Theorie der Ziegerfabrikation in kleinen mit Löchern versehenen Töpfen wird endlich durch einen sauber gearbeiteten hirschhornenen Deckel zu einer Tasse unterstützt, welcher von kleinen Löchern durchbohrt ist. Hier könnte man jedoch mit gleichem Recht auch an Räucherung denken.

Die grossen Reibsteine aus Granit, Quarzit und anderen harten Gesteinen sind häufig, ebenso die Kornquetscher von verschiedener Grösse. Einzelne Reibsteine sind muldenförmig ausgearbeitet und manche Kornquetscher passen noch genau in die Höhlung des Reibsteins. Unbekannten Gebrauchs ist endlich eine sauber zugeschlagene Steinkugel, welche an einer Seite einen sowohl von oben als seitlich durchbohrten cylindrischen Anhängsel zeigt. Passte vielleicht in das cylindrische Loch ein hölzerner Stiel, der durch in die seitlichen Löcher geschlagene Nägel an die Kugel befestigt war, so wäre das Artefact zum Stampfen oder Zerstossen gebraucht worden, ähnlich einem Moststämpfel.

Zum Schlusse führe ich hier noch einige Naturgegenstände an, welche die damaligen Pfahlbautenbewohner auf ihren Wander- und Jagdzügen sammelten, weil vielleicht Form oder Farbe ihnen wunderbar erschienen. So fand sich in Mörigen Bergkrystall in Geröllen und wirklichen, meist gebrochenen Krystallen; ferner Versteinerungen aus dem Jura und der Molasse, so z. B. aus letzterer eine versteinerte Auster, sodann häufig Terebrateln vom Jura, und eben daher fanden wir eine hübsche Druse krystallisirten Kalkspathes in einem gut zugeschlagenen Stück Kalkstein, — alles Gegenstände, die offenbar von Menschenhänden hieher gebracht wurden.

Ich bedaure sehr, vorliegendem Bericht die genauen Pläne der Stationen Lüscherz und Mörigen nicht beifügen zu können, eben so wenig wie die auf beiden Stationen vorgenommenen Nivellements und die genaueren Abmessungen der ausgebeuteten und nicht ausbeutfähigen Theile derselben, respective die Oberflächenerstreckung der Kulturschicht auf jeder einzelnen

Station. Die Pläne wurden letztes Frühjahr und im Laufe des Sommers von Herrn Geometer Combe aufgenommen, welcher jedoch bis jetzt durch anderweitige pressante Arbeiten verhindert worden, sie auszuarbeiten. Sie werden jedoch später einer eigenen Monographie der Pfahlbauten des Bielersees mit Abbildungen der neuesten und bis jetzt nicht publizirten Fundstücke beigefügt werden, wenn, wie zu erwarten steht, die in Ausbeutung begriffenen Stationen, von denen besonders die letzt in Angriff genommene, „Schaffis", die Ausbeutung reichlich lohnt, weiter ausgebeutet und auf anderen noch weniger bekannten Stationen neue Untersuchungen Neues und kulturgeschichtlich Wichtiges werden zu Tage gefördert haben. Dieser Pfahlbautenmonographie würden auch nach photographischen Aufnahmen der Stationen gemachte Ansichten derselben beigefügt werden können, indem unser unermüdliche Förderer und Mehrer der naturgeschichtlichen und Kunstsammlungen, Herr Alt-Grossrath F. Bürki, die wichtigern derselben auf eigene Kosten hat photographisch aufnehmen lassen, was der flachen Ausdehnung und schwierigen Beleuchtung wegen nicht so leicht war und das erste Mal nicht befriedigend genug gelang.

VII. Ueber Pflanzenreste aus der Pfahlbautenstation Mörigen am Bielersee, Kantons Bern. — Bronzezeit.

Von J. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee.

(Februar 1874.)

A. Untersuchung.

Im Herbste 1873 fanden auf der Pfahlbaustation Mörigen im Bielersee (geleitet und ausgeführt durch

den Herrn Edm. v. Fellenberg, Conservator, und Ed. Jenner, Custos der Alterthümer-Sammlungen des Museums der Stadt Bern), wohlgeordnete Ausgrabungen statt. Dabei gewahrte Herr v. Fellenberg an verschiedenen Stellen verkohlte Sämereien und verschiedene Pflanzenreste in den tiefer gelegenen Grundschichten, wovon Parthien sorgfältig ausgehoben und aufbewahrt wurden.

Anfangs Winter abhin übergab mir nun Herr Fellenberg das Quantum von circa einem Mäss noch etwas feuchter, schwarzer, torfiger, mit vielen verkohlten Dingen gemengter Schlammerde zur Untersuchung. Ich machte mich mit guter Geduld während vieler Tage daran, kleine Mengen auf grossem weisssem Porzellanteller ausbreitend und die Masse auseinander krümmelnd, minutiös zu untersuchen, um kleine und kleinste Gegenstände mit der Pincette herauszulesen.

In der Masse fanden sich (was hier nicht weiter berücksichtigt wird, da Herr Dr. Theoph. Studer, Conservator des zoologischen Museums die Thierreste zur Untersuchung, Bestimmung und Classificirung übernommen hat), unter anderm: Töpferwaaren, Scherben, aussen strichverziert und an der Innenseite dicke Carbonisationskrusten tragend vor, — ferner kleine Knochensplitter und Fragmente, 1 Zahn (Prämolar inf. sin. II.) vom Schaf, den Samen etlicher Hülsenpflanzen, sowie ähnliche (meistens verkohlte) Excremente kleiner Wiederkäuer, vermuthlich von Lämmern, — sogar auch ein Stück vom Rindvieh. — Verschiedene verkohlte Puppenhülsen von Fliegenarten, Bruchstücke von Wasserschnecken (Lymnæus ovatus) und Muscheln (Anodonten) etc. und endlich eine Anzahl gut erhaltener gelblichbraun gewordener Fischschuppen, aus der Fa-

lie der Cyprinoiden, welche Letztere einbalsamirt
rden.

Was die Pflanzenresten anbetrifft, so befinden sich
selben in zwei verschiedenen Erhaltungszuständen.
ntweder liegen sie untermengt und geschichtet, mei-
ens zusammengedrückt, gleichsam als Kehrichtabfälle
it Sand-, Thon- und Schlammresten gemengt, in un-
erkohltem Zustande, meistens recht gut erhalten;
e gewähren beim Erlesen den Eindruck, dass man
selben gerade ebenso wieder herausfinde, wie sie
r Zeiten als Abfälle eingeschlämmt und eingebettet
rden; — oder aber: die Gegenstände, meistens Kör-
r, Samen und Früchte, finden sich mit Sand, Thon,
hlamm und Brandschuttresten stellenweise auch ge-
hichtet, öfters aber pêle-mêle in die Kulturschicht
ngemengt, im verkohlten Zustande vor. Es ist
ar, dass an Letzteren alle Eigenschaften, die sie in
bendem Zustande kennzeichneten, meistens auch bis
s kleinste Detail sich erhalten. Denn Kohle fault nie
d die schönsten, oft erst mikroskopisch wahrnehm-
ren Verzierungen sind ihnen bis auf den heutigen
g geblieben. Es ist bekannt, dass man gegenwärtig
r durchsichtige Gegenstände, die mikroskopisch be-
chtet werden sollen, zum Zwecke leichterer Unter-
chung auf chemischem Wege oder gemeiniglich ein-
ch durch Hitze verkohlt. An letztgenannten Resten
r Pfahlbauten hat sich dieser Process für genannten
veck unbeabsichtigt, unwillkürlich beim Brande der
enschlichen Pfahlbautenhütten vor wahrscheinlich
00 Jahren vollzogen; sodann wurden während dieser
gen Zeitdauer andere Stoffe ausgewässert, und man
rd wohl nicht oft so zierliche mikroskopische Prä-
rate von Zellgeweben, namentlich auch von dünnhäu-

tigen Umhüllungen von Getreidekörnern, zu sehen bekommen, wie diejenigen, welche aus verkohlten Pfahlbautenresten, mit seltenem Glück, aufgefunden worden.

B. Aufzählung und Bestimmug.

Es fanden sich vor:

I. Essbare wildwachsende Baumfrüchte:

a. Holzäpfel. (Pyrus malus sylvestris. L.) Verkohlte Hälften; verkohlte einzelne Kerne und eine gute Zahl unverkohlter Kernhausstücke.

b. Eicheln. (Glandes Quercus.) Von Quercus robur L. Verkohlte geschälte Hälften. Unverkohlte Schalenstücke; eine kleine Eichel vom Becherchen umschlossen; Blatt- und Holzreste.

c. Buche. (Fagus sylvatica.) Fruchttheile, namentlich die Fruchthülle; unverkohlte Knospen und Rinde.

II. Essbare wildwachsende Strauchfrüchte.

a. Haselnüsse. (Corylus avellana. L.) Ganze Nüsse, längliche und rundliche, sowie Bruchstücke derselben; Holz- und Rindenreste.

b. Schlehensteine. (Prunus spinosa. L.) Eine verkohlte ganze Frucht und eine gute Anzahl unverkohlte Fruchtsteine. (Bekanntlich sind die herben Früchte erst nach darüber gegangenem Frost geniessbar.)

c. Die Rubusarten. Fruchtsteinchen der Himbeeren (Rubus idaeus. L.), der Brombeeren (Rubus fruticosus. L.), der Blaubeeren (Rubus caesius. L.).

III. Essbare cultivirte Gemüsefrüchte, sämmtlich in verkohltem Zustande.

a. Die keltische Ackerbohne (Vicia faba celtica

L. und Faba vulgaris celtica) aus dem Orient stammend; in einigen wenigen Stücken.

b. Ackererbsen (Pisum sativum. L.) fanden sich in drei verschiedenen Grössen und Formen vor: 1. eine Varietas major, 2. eine Varietas media, 3. eine Varietas minor.

c. Linsen (Ervum oder Vicia.). Rundlich und öfters etwas flach gedrückt.

IV. Getreidearten, allesammt verkohlt.

a. Gerste (Hordeum hexastichon. L.) In 2 Varietäten: 1. Hord. hexastichon sanctum (Heer); Aehrenfragmentchen und viele Körner mit anliegenden Spitzen zum Theil gar klein. 2. Hord. hexastichon densum. (Heer). Grosse aufgeblähte, leicht verkohlte scheinbar nur geröstete Körner.

b. Weizen (Triticum vulgare compactum. Hr.) Wenige nackte, dicke, oval-rundliche verkohlte Körner.

c. Emmer (Triticum dicoccum. L.). 1. Zierliche Aehrentheilchen, Aehrchen und verkohlte nackte Körner, ungefähr in derselben Menge wie die Gerste. 2. Eine gewisse Anzahl ganz kleine, magere, verkümmerte Körner.

d. Hafer (Avena sativa. L.) Etwas zweifelhaft. Ein verkohltes Korn.

e. Hirse und Fennich (Panicum miliaceum. L. und Setaria Italica. L.) gemengt. Fruchtklümpchen und freie Körnchen.

V. Andere Nutzpflanzen.

a. Flachs (Linum). Samen, verkohlt und unverkohlt; erstere rundlich und gedunsen (gebläht vom Verbrennen des Oels), letztere gross und flach; erstere

ähnlich den Saamen von Linum angustifoli (Huds.) anderer Pfahlbauten; letztere abe rstim vielmehr mit Samen von Linum usitatissimum, überein. — Der Flachs war Gespinnst-, Oel- zum Theil Nährpflanze.

b. Gartenmohn (Papaver somniferum. L.) Ei Samen. Oel- und Arznei-, auch Nährpflanze.

c. Waldrebe (Clematis vitalba. L.) Wildwachse mit holzigem Stengel rankende Strauchpflanze. Unverkohlte Stengelstücke. Wurde unzweifel zu korbähnlichen Flechtwerken und Schiffrin benützt. (Für Pfahlbauten neu.)

VI. Unkräuter.

A. Grasarten, alle verkohlt.

a. Eine Avena. Zweifelhaft ob Avena fatua? Frü chen und Sämchen sämmtlich verkohlt. (Wäre Pfahlbauten neu.)

b. Triticum repens. L. Quecken-Weizen. Gut haltene Aehrchen und Fruchtparthien; neu.

c. Lolium temulentum L.? Taumellolch? Na Körner. Diesem am nächsten stehend. (Giftig.)

d. Bromus mollis. L. Trespenfrüchte, im Allgemei klein; wären von trockenem, magerem Bodenst ort. (Neu.)

e. Bromus sp. Zweifelhaftes länglichtes nacktes K ist aber kleiner als das ihm am ähnlichsten Br sterilis.

B. Acker-Unkräuter.

f. Sinapis arvensis. L. Wildwachsender Ackers Kleine ganz runde Sämchen. (Neu.)

g. Brassica sp. Kleine Sämchen einer wahrschein wildwachsenden Art. (Neu.)

h. Thlaspi arvense. L. Acker-Täschelkraut; nur ein sehr deutliches Samenkorn. (Neu.)

i. Geranium, vielleicht Geran. dissectum? Diesem am nächsten stehend. Vorliegende Sämchen waren nicht vollständig ausgereift.

k. Chenopodium album. L. Weisser Gänsefuss, Melde. Glänzend schwarze rundlichflache Sämchen.

l. Atriplex patula. L. Ausgebreitete Melde. Sämchen ähnlich dem vorigen, grösser.

Einige wenige unbestimmte Sämchen.

C. Sumpfpflanzen.

m. Scirpus sp. Binsenhälmchen in kleinen Büschen zusammengelegt und gedreht, unverkohlt.

n. Carex muricata. L. Weichstachliges Riedgras. Seggensamen. (Neu.)

o. Carex. Diverse dreieckige Seggensamen.

p. Malachium aquaticum. (Fries.) Wasserweichkraut. Den Cerastien und Alsinen ähnlich. (Neu.)

q. Ranunculus aquatilis. L. Wasser-Hahnenfuss. Sämchen etwas gefaltet an der Oberfläche, sonst den Erdbeersamen ganz gleich.

r. Ranunculus repens. Kriechender Hahnenfuss, seine Samen nicht selten.

s. Sparganium ramosum. (Huds.) Astiger Igelkolben. Ein verkohltes geschnäbeltes Samenkorn. Wäre für Pfahlbauten neu.

Als Anhang: Kleine stumpfkegelförmige rundliche Strauchknospen.

VII. Cryptogamen.

a. Farren. Pteris Aquilina. Adlerfarren. Ein kleines Wedelfragment. (Wurde einbalsamirt.)

b. Moose. Neckera crispa. Krausblätterige Neckera. (Einbalsamirt.)

c. Schwämme. Polyporus igniarius. Feuerschwamm. Verkohlte Stücke.

Von Mörigen wären somit, wenigstens bis jetzt, 39 Pflanzenspecies bekannt geworden; darunter circa 10 Arten für Pfahlbauten neu, etwa ein Dutzend Arten angebaut, 28 Species wildwachsend.

C. Rückblick.

Die in der Bronzestation Mörigen bisher aufgefundenen Vegetabilien sind entweder in carbonisirtem oder unverkohltem, oft auch in beiden Zuständen vorhanden. Es ist dies ein deutlicher Beweis, dass selbige im Besitz der Menschen gewesen sind; besonders gilt diess von den Erstgenannten. Dass Acker-Unkräuter (welche auch jetzt noch durch ihr Dasein den Landmann belästigen), mit unter Nutzpflanzen und Getreideresten vorkommen, sagt uns, dass dieselben, wie heute, so auch schon damals ungewollt den ackerbaumässig angelegten Anpflanzungen anhafteten und beim Reinigen von Getreide nie vollständig abgesöndert werden konnten. Darunter mögen sich solche finden, welche aus mildern Gegenden unter den Getreidesamen, dem Menschen ungewünscht gefolgt sind; sie blieben in Helvetien fortan „Niedergelassene". Die sämmtlichen Getreide hingegen und Gemüse und einige andere angebaute Nutzpflanzen sind Sommergewächse und würden ohne Vorsorge des Menschen hier des Klima's wegen wieder auslöschen; diese repräsentiren die sogen. „Aufenthalter". Der weitaus grösste Theil der vorgefundenen Vegetabilien stellt die „nationalen Bürger" des Inlandes dar, die frei, von Alters her wild wachsen und ohne Zuthun des Menschen fortexistiren.

vorhandenen Getreidearten sind im Allgemei-
kleiner Form, zeugen daher von noch geringem
tt der Kultur und bekunden magern, noch nicht
t gereutet gewesenen Waldboden mit zweifel-
üngung. Nur einige wenige Ausnahmen, z. B.
sen Gerstenkörner, der dickkörnige Weizen,
und die celtische Ackerbohne, lassen auf An-
ehr gepflegter Zucht in gartenähnlicher Abson-
chliessen.

einzig vorhandene Obstsorte, der wilde Holz-
ehrt uns, dass vom Obstbau späterer Zeiten
en zur Bronzezeit noch keine Spur vorhanden

mit obigem untermengt aufgefundenen Thier-
nte sagen uns, dass Hausthiere, [illegible]
n, lebend auf den Pfahlbauten selbst [illegible]
denen viele der aufgefundenen [illegible]
anzen, sowie wohl auch Baum[illegible]
d Stallstreue gedient haben. Es [illegible]
en Puppenhülsen von Fliegenarten [illegible]
Excrementen der Thiere von [illegible]
, der, wie es scheint, statt [illegible]
rwendet zu werden, in [illegible]
oft nur leicht verkohlte [illegible]
rs auffallend der grössern [illegible]
m Schluss berechtigen, [illegible]
e absichtlich gerösteten [illegible]
m Zustande zum Essen [illegible]
bewahrt wurde. Es [illegible]
orischen Mittheilungen [illegible]
er Völker von [illegible]
3, 14. — Buch Ruth, 2. [illegible]
s vorhandene Getreide [illegible]

arten waren ausschliesslich Sommersaaten. Die Römer besassen Wintergetreide und kultivirten Hanf und eine reichliche Zahl von Gemüsepflanzen, nebst zahmen Baumfrüchten (Strabo). Es weist das Fehlen derselben auch hier in der Bronze-Pfahlbaute Mörigen auf eine ältere Existenzzeit, die in Zusammenstellung aller obgenannten Beobachtungen vor alle Communication römischen Volkes mit Helvetien, desswegen vor alle historischen Nachrichten unseres Landes überhaupt, und darum sicher auch noch bedeutend vor den Anfang christlicher Zeitrechnung zurückweicht.

Verzeichniss der Thierreste aus der Pfahlbaustation Mörigen, untersucht, geordnet und bestimmt durch Hrn. Dr. Theoph. Studer, Conservator am naturhistorischen Museum in Bern. — Winter 1873/74.

A. Wilde Thiere:

Brauner Bär. Ursus arctos. Radius und zwei Lückenzähne.

Biber. Castor fiber. 3 Unterkiefer, 1 Hinterkopf, 2 Femur.

Wildschwein. Sus scrofa ferus. Hauer und Becken.

Edelhirsch. Cervus elaphus. Geweihe und Kieferbruchstücke.

Reh. Cervus capreolus. Einige Geweihe.

B. Hausthiere.

Hund. Grosse Rasse, ziemlich zahlreich.

Schwein. Torfschwein und Hausschwein, zu ungefähr gleichen Theilen.

Schaf. Am zahlreichsten von allen Hausthieren; hornlos; 75 Unterkiefer (Hälften) und zahlreiche andere Knochen.

Rind. Kleine Frontosus-Rasse in 10 Unterkiefern und einem Hinterhaupt, mit Stirnbein. Mehrere Extremitätenknochen.

Pferd. Die kleine Form, in einem Unterkieferstück; ein Ileum und Metatarsus.

Summa: 5 species wilde und 5 species Hausthiere.

VIII. Die Station Schaffis (Chavannes) am Bielersee, nördliches Ufer. — Arbeiten im Jahr 1874.

Von E. v. Fellenberg.

Nach Beendigung der Arbeiten in Mörigen hielt ich es für angemessen und von besonderer Wichtigkeit, auf einer Station Untersuchungsarbeiten vornehmen zu lassen, welche noch wenig bekannt, und sozusagen vollständig unberührt war. Es ist dies der Pfahlbau bei Schaffis (Chavannes), auf dem linken oder nördlichen Seeufer gelegen. Ausserhalb der Häusergruppe Schaffis, etwa hundert Schritte ausserhalb des sogenannten Grosshauses, dehnt sich längs des sonst überall steilabfallenden Bergufers ein ganz allmählig sich abflachender Strandboden, welcher die ganze Bucht zwischen Neuenstadt und dem Grosshaus einnimmt, aus. Auf dieser auch früher bei Wasserbedeckung und hohem Wasserstand seichten Stelle des sonst auf dem linken Ufer sofort tief werdenden Sees hatte man schon in früheren Jahren Spuren eines Pfahlbaues bemerkt. Der Seegrund war jedoch mit Binsen so dicht bewachsen, dass man Mühe hatte, die Pfähle zu erkennen. Ein wohlerhaltenes kleines Kanoe ebendaher wurde in den 60ger Jahren hier aus dem Pfahlbau gehoben und kam nach Neuenburg ins Museum. Als nun seit dem Jahre 1870 der Seespiegel sich fortwährend senkte, wurde der Pfahlbau deutlicher sichtbar und oberflächlich

seither vielfach nach Alterthümern durchsucht. Die Ausbeute war jedoch eine geringe: einige Feuersteinartefacten, sehr grobe Scherben und verwitterte Hirschhornfragmente waren die einzigen Beweise, dass hier eine bewohnte Pfahlansiedlung gewesen war, und da auch des zähen Wurzelfilzes der Binsen und des Röhrichts wegen die Baggerhaue nicht durchdringen konnte, waren die Resultate einzelner daselbst vorgenommenen Baggerungen sehr gering und nicht lohnend. Schaffis galt allgemein als eine höchst ärmliche und wenig versprechende Station.

Im Herbste 1873, als ein grosser Theil der Station bei Schaffis bereits trocken gelegt war und man den lehmigen Schlickboden derselben ohne Gefahr, plötzlich zu versinken, betreten konnte, überzeugte ich mich, dass der Pfahlbau ein ziemlich ausgedehnter sei, obschon die meisten Pfähle, dem Boden eben abgefault, schwer aufzufinden waren. Drei sehr deutliche Steinberge fielen einem sofort in die Augen, wovon zwei zusammenhängen und einen elliptisch geformten, nach allen Seiten sanft abfallenden Hügel bilden. Ein kleinerer, ebenso sehr wohl charakterisirter Steinberg liegt etwa 45 Fuss nordöstlich von ersterem und ist, weil er etwas weiter vom Ufer entfernt ist, auch etwas höher aufgebaut. Diese Steinberge sind in ihrer Art wahre Typen solcher Bauten. Während der dortige Strandboden aus einem feinen Schlamm oder Sand besteht und Gerölle und Kiesel nur vereinzelt vorkommen, sind die Steinberge aus Blöcken von allen möglichen Felsarten, die offenbar zusammengetragen wurden, aufgebaut. Viele dieser Steine sind zerschlagen und manche zeigen die Spur von Feuereinwirkung. Zwischen den Steinen findet sich loser, vom See hergeschwemm-

er Sand. Nur die Pfähle aus Eichenholz ragen ½ bis 1 Fuss hoch zwischen den Steinen hervor, während die aus weicheren Holzarten vom Wellenschlag dem Boden eben abgeschwemmt und auf dem Steinberg selbst schwer aufzufinden sind. Rings um die Steinberge herum ziehen sich die Pfähle in unregelmässigen Reihen fort, nach dem See hin noch 30—36 Fuss weit hinausreichend und von Ost nach West auf eine Gesammtlänge von 600 Fuss. Gegen das Land haben mehrere Brücken oder schmale Stege geführt. Man glaubt deren 8 zu erkennen; die innere Seite des Pfahlbaues ist durch eine dichte Pallisade abgegrenzt, wo Pfahl an Pfahl gereiht ist; diese Pallisade geht von einer Brücke zur andern und scheint die eine Terrasse gegen die Landseite begrenzt zu haben. Eine lange und nicht sehr breite Terrasse dehnte sich vom grossen Steinberg in westlicher Richtung aus, und ist möglicher Weise bis ans Land gegangen, was jetzt nicht mehr zu entscheiden ist, da man das alte Ufer nicht mehr unterscheiden kann, denn die jetzt das Ufer bildenden Rebenmauern sind gewiss auf früher dem See abgewonnenem Terrain aufgerichtet worden.

Die ersten Ausgrabungen, die ich sowohl auf dem kleinen als auch auf dem grossen Steinberge vornehmen liess, waren von solchem Erfolg begleitet, dass ich beschloss, die ganze Station in systematische Ausbeutung zu nehmen. Die Oberfläche der Steinberge bilden hergeschwemmter lockerer Sand und die massenhaft hergeschleppten Steine, welche erst entfernt werden mussten. Kaum hatte man jedoch die 4—6″ mächtige Sandschicht abgedeckt, so stiess man schon auf die Kulturschicht, welche gegen den südlichen Rand der Steinberge sich am mächtigsten erwiesen und dort bis 23″

mass, und im allgemeinen auf dem grossen Steinberg zwischen 15″ und 2′ mächtig war. Gegen den nördlichen Rand desselben ist sie am schmälsten, dort jedoch immer noch einen Fuss mächtig. So günstige Verhältnisse hatten wir allerdings noch nirgends getroffen und ich zog es daher vor, statt mit einer grösseren Anzahl von Arbeitern zu schaffen, hier nur von einem oder wenigen ganz zuverlässigen und vertrauten Leuten graben zu lassen, um ja die Kulturschicht recht genau und vorsichtig untersuchen zu können. Der sehr dichte Wurzelfilz der die Steinberge theilweise bedeckenden Binsen hatte oberflächlich die organischen Ueberreste vollständig zerstört und soweit dieser reichte, war mit Ausnahme von Stein- oder Feuersteinartefacten nichts ganzes zu erhalten. Hirschhornfassungen, Knochen, rohe und bearbeitete, waren so zersetzt, dass sie beim geringsten Druck zu Pulver zerfielen. Das erklärt auch, warum man in Schaffis so weniges oberflächlich gefunden hat. Die Kulturschicht selbst zeigt sich von derjenigen der früher ausgebeuteten Stationen wesentlich verschieden. Während in Mörigen die Kulturschicht eine braune und schmutziggelbe Farbe in frischem Zustand zeigte, die Baumzweige, Geflechte und sonstige Vegetabilien noch unverändert lagenweise erhalten waren, ebenso in Lüscherz, wo die Farbe der Kulturschicht schon ein ans Schwarze grenzendes Dunkelbraun ist, die organischen Ueberreste, wie Knochen und Vegetabilien, auch eine charakteristische chokoladebraune Farbe hatten, ist die Kulturschicht von Schaffis bereits halb in Torf umgewandelt und es erschienen die zarten Vegetabilien zwar erhalten, der Form nach, aber ebenso wie die Knochen vollständig schwarz gefärbt.

Nur in den tiefsten Lagen der Kulturschicht war

ellenweise die organische Verbrennung noch nicht so eit vorgeschritten, dass die Farbe derselben noch äunlich gelb und die organischen Ueberreste wohl halten waren.

Ich liess auf dem grossen Steinberg, an seiner west-hen Seite gegen die Mitte zu, einen ersten Quer-aben ziehen, welcher mich von der Regelmässigkeit d Mächtigkeit der Kulturschicht überzeugte. Letztere hneidet gegen den alten Seeboden (blanc fond) sehr tt ab. Dieser besteht aus einem feinen, weissen, sserst weichen Schlick, in welchen man mit der össten Leichtigkeit eine 10′ lange Stange hinabstossen nn. Es müssen daher die Arbeiter, wenn die Kultur-hicht ausgehoben ist, auf Brettern stehen, um nicht versinken. Dieser alte Seegrund enthält sehr viel uschelschaalen, wie die Seekreide unter den Torf-oren.

Die Pfähle der Station Schaffis unterscheiden sich ch in mancher Beziehung von denen anderer Statio-n. Sie stehen ausserordentlich dicht beisammen, lten mehr als 2′ von einander entfernt und völlig gellos. Die grössere Anzahl sind Rundhölzer von 3 s höchstens 7″ Durchmesser, meistens noch mit der nde versehen. In die Seekreide sind sie noch 3—4′ f eingeschlagen, was bei der weichen Beschaffenheit s Bodens ein Leichtes gewesen sein muss. Ihre Zu-itzung ist kurz und sehr roh und sie laufen nicht ie die Pfähle in den Bronzestationen allmählig konisch . Sehr häufig sind die Pfähle in Schaffis Spälten n dicken Stämmen, und zwar Drittels- oder halbe ämme, letztere öfters von Eichenholz. Längere Quer-lzer haben sich bis jetzt nicht vorgefunden, und ein nziges grösseres Stück Holz von einem ½′ dicken

Stamm kam zwischen den Pfählen zum Vorschein, dagegen sind Baumzweige und Flechtwerk sehr häufig. Angekohlte Holzstücke und Bretter sind ebenfalls nicht selten und beweisen, dass auch hier der Untergang der Ansiedlung wahrscheinlich durch Feuer geschehen ist.

Von grossem Interesse, und einen eigenen Typus des Steinalters darstellend, sind die Artefacten, deren noch zu erwähnen und mit solchen aus andern Stationen des Steinalters zu vergleichen mir erlaubt sei.

Vorerst fallen uns die massenhaften Steinbeile und Steinkeile hiesiger Station durch ihre Kleinheit auf, verglichen mit solchen von Lüscherz und andern Stationen. Unter hunderten, die wir der Kulturschicht enthoben, erreichen einige wenige die Länge von 5 bis 6″, die allermeisten sind kaum über 3″ lang und ganz kleiner Steinkeilchen und Messerchen giebt es eine Masse; manche sind nur 4 bis 5 Linien lang und ebenso breit. Ferner fällt uns an den Steinbeilen auf, dass wir nirgends Sägeschnitte bemerken, dass der Schliff derselben theilweise ausgezeichnet, meist jedoch hinter dem der Lüscherzer Beile zurücksteht. Ich hatte schon angenommen, dass das Schneiden der Steine den alten Schaffüssern unbekannt war, als endlich doch ein sehr primitiv angeschnittener Stein gefunden wurde, jedoch mit den prächtigen ein Bogensegment zeigenden Steinschnitten von Lüscherz nicht zu vergleichen. Bei den höchst ärmlichen und primitiven Steinartefakten waren mir zwei grössere noch unfertige Beile und ein Hammer interessant, worin von beiden Seiten kreisrunde, 3‴ tiefe Löcher gebohrt waren; jedoch war es den Verfertigern nicht gelungen, die Durchbohrung zu Ende zu bringen. Während in den Stationen des späteren Steinalters die eingebohrten Löcher (zur Aufnahme der Halme) meist

kreisrund und sehr glattwandig sind, wie die schönen durchbohrten Beile und Hämmer von Greng, Sutz und theilweise Lüscherz, zeigen sich diese unvollendeten Bohrlöcher in Schaffis konisch ausgeweitet, sehr rauhwandig und scheinen nicht durch Drehung eines mit Quarzsand und Wasser gefüllten Röhrenknochens verfertigt, wie man von den schönen Durchbohrungen annimmt, sondern von Hand vermittelst Feuersteinkeilen ausgegraben worden zu sein.

Von ausländischen Felsarten fanden sich bis jetzt nur 2 kleine Jadeitkeile von milchweisser und grünlichgrauer Farbe von $^1/_2$ und $^3/_4$'' Länge auf 4 bis 6''' Kantenbreite und ein, 1 Zoll langer, sehr schöner dunkelgrüner Nephrit von tadelloser Reinheit und vollständig scharfer Schneide. Also waren auch schon zur Zeit dieser Ansiedlung Nephrit und Jadeit eingeführt, jedoch vermuthlich noch sehr selten und hoch gewerthet. Charakteristisch für Schaffis sind die sehr zahlreichen Schleifsteine von Sandstein und Quarzit, worauf die Beile zugeschliffen wurden. Man findet deren eine Menge, worin man deutlich die tief eingegrabenen Bahnen der darauf verschliffenen Steinäxte sieht. Diese Schleifsteine finden sich in allen möglichen Grössen vor; es sind Platten von wenigen Zoll Länge mit 2 oder 3 Vertiefungen bis zu solchen von $2^1/_2$' Länge, welche von langen Rinnen überdeckt sind. Leicht davon zu unterscheiden sind die Mahlsteine, welche meist aus härteren Gesteinen verfertigt, eine glatte und etwas vertiefte Oberfläche zeigen. Die Kornquetscher zu den Mahlsteinen sind klein und höchst primitiv.

Von allen bis jetzt bekannten Stationen in der Schweiz zeichnet sich Schaffis besonders durch seinen Reichthum und die schönen Artefacten aus Feuerstein aus.

Da ist vor Allem einer prächtigen Feuersteinlanzenspitze zu erwähnen, welche bei einer Breite von 4 Linien volle 8 Zoll 7 Linien lang ist und aus einem dunkelbraunen, etwas in's Violette spielenden Feuerstein verfertigt ist. Die untere Seite dieses Prachtstücks ist eine einzige, glatte Schlagfläche, die obere Seite ist aus drei solchen gebildet; die beiden seitlichen Schlagflächen sind fein ausgezähnelt, so dass dieses Artefact ebenso gut eine Säge als eine Lanze genannt werden kann. Die Zuspitzung ist eine ganz allmälige und vollständig gleichlaufende. Feuersteinlamellen von 5—6 Zoll Länge sind hier häufig und alle Varietäten des grauen, gelben, nelkenbraunen und weissen Silex vertreten. Mehrere Schaber fanden sich noch in Fassungen von Holz mit kleiner Handhabe, ebenso in Rippen von Hirsch und Rind eingefasst, welche nur in Weingeist aufbewahrt werden können und an der Luft bald zerfallen. Eine andere Lanzenspitze eines unreinen schiefrigen Feuersteins mochte 7 Zoll Länge bei $1^1/_4$ Zoll gröster Breite gehabt haben, war jedoch in der Mitte entzwei gebrochen. Mehrere Lanzenspitzen zeigten noch Spuren von Holz und Umwicklung mit Schnüren und Rinde, wodurch sie am Halm befestigt gewesen waren. Besonders schön sind die zahlreichen Pfeilspitzen von Feuerstein. Viele sind mit Wiederhacken versehen und von vorzüglich feiner und sorgfältiger Arbeit. Einige Pfeilspitzen wurden durch einen dünnen, flachen Stiel, der in den hölzernen Halm eingesteckt war, und durch Umschnürung befestigt. Auch fanden sich einige aus buntem und besonders ein Exemplar aus gelb und ziegelroth geflecktem Jaspis verfertigte Pfeilspitzen, welche mit den nordischen die grösste Aehnlichkeit haben.

In Horn- und Knochenartefacten hat Schaffis auch anches Eigenthümliche geliefert. Hämmer von Hirschorn, deren eine Seite als Hacke zugeschärft, die andere der Schlagfläche abgerundet ist, mit hölzernem Halm nd häufig. Einer dieser Hämmer zeigt kreisrunde öcher, durch welche hölzerne Nägel giengen, welche en Halm am Hammer befestigten. Neu sind Hämmer, elche aus Stücken von Hirschhorngeweihen verfertigt nd, wo mehrere Enden eines Geweihs sich ausgabelten. ie Enden sind abgeschnitten und die Mitte der Krone on einem kreisrunden Loche durchbohrt, um den Halm inzusetzen. Die vier oder fünf divergirenden Stummel er abgeschnittenen Enden bilden ebenso viele Schlagächen des Hammers, der dadurch eine morgensternhnliche Gestalt erhält. Wo das Innere des Hirschorns porös und locker war, wurden Keile von frischem orn eingesetzt, um grössere Festigkeit zu erzielen.

Ebenso sind neu und für Schaffis charakteristisch: ie Doppelfassungen zu Steinäxten und Meisseln. Es nden sich mehrere Fassungen von der Länge einer andbreite, in welche auf beiden Seiten kleine Meissel ingesetzt waren. Diese wurden offenbar nur von Hand eführt und abwechselnd gebraucht. Andere Fassungen nd ebenfalls auf beiden Seiten ausgehöhlt. In die eine öhlung wurde ein hölzerner Axthalm, aus einem winkigen oder gebogenen Baumast bestehend, eingesetzt, nd in die andere Höhlung passte das Steinwerkzeug. Wir waren so glücklich, mehrere dieser combinirten Axthalme mit Fassung und Stein der Kulturschicht zu entheben.

Die gewöhnlichen Fassungen (Axthalter) sind zu underten vorgekommen und grösstentheils, ähnlich wie die von Concise, schnabelförmig ausgeschnitten,

d. h. der Theil der Fassung, worin der Steinkeil sitz
ragt bedeutend über den vierkantig abgehauenen Th
derselben, welcher in den Halm passt, hervor. Meiss
von Hirschhorn sind ebenfalls häufig.

Hier kommen auch, wie in Moosseedorf, Harpun
mit Widerhacken von Hirschhorn vor, welche am a
teren Ende durchbohrt sind. Ein Artefact, welch
sich auch schon in anderen Stationen gefunden h
und dessen Gebrauch nicht recht klar ist, besteht a
einem cylindrischen, bogenförmig gekrümmten Pfrie
welcher in der Mitte der Krümmung einen Anhäng
trägt, der durchbohrt ist. Spatelförmige Instrumen
und Hornlamellen, oben und unten durchbohrt, si
ebenfalls nicht selten.

In Knochenartefacten ist Schaffis ebenfalls se
reich und unterscheidet sich wesentlich von Lüscher
Während in Lüscherz dreieckig zugeschärfte Dolch
aus der Ulna cervi verfertigt, häufig sind, fehlen s
in Schaffis bis dato. Nadeln und Pfriemen dagege
sind massenweise vorhanden, und was wir bis jet
für Doppelpfriemen aus Hirschhorn oder Knochen g
halten hatten, erwies sich zum Theil als Pfeilspitze
indem wir solche doppelt zugespitzte Pfriemen m
Schnur umwickelt an hölzernen Halmen befesti
fanden.

Flachshecheln fanden sich ähnliche, wie in Lüsche
nur sind sie von kleineren Rippen verfertigt, welc
jedoch oben und unten sehr scharf zugespitzt sind. S
bestehen aus sechs und noch mehr mit Flachs z
sammengebundenen Rippen. Amulette von Horn u
Knochen in rohester Bearbeitung, mit Einschnitten u
Durchbohrungen sind auch, wenn gleich vereinzelte

als in Lüscherz, gefunden worden. Als Schmuck findet sich häufig der Eckzahn des Bären zum Aufhängen durchbohrt und angeschnitten. Keine Station hat so viel Bärenzähne geliefert wie Schaffis.

Es haben sich hier auch Eberzähne von ausser-gewöhnlichen Dimensionen gefunden, welche auf gewaltige Exemplare dieses wilden Pachydermen schliessen lassen. Manche sind zugeschärft und dienten als Meissel, wie auch vereinzelte Biberzähne eine ähnliche Verwendung fanden.

Von Holzartefacten fanden sich neben den zahlreichen wohlerhaltenen Axthalmen, deren oben Erwähnung geschieht, auch häufig solche in der Form von Keulen, worin, wie in Lüscherz, die Axt direkt, ohne Zwischenstück von Hirschhorn, eingesetzt war (Tomahawk). Rohe, flache Kiesel in solche Keulen eingesetzt, dienten wohl als Hämmer zum Einrammen der Pfähle.

Schliesslich erwähne ich noch der Töpfergeschirre von Schaffis, welche das rohste in ihrer Art darstellen, was wir aus irgend einem schweizerischen Pfahlbau kennen. Der Thon ist kaum gebrannt, mit erbsengrossen Quarzstückchen und runden Steinchen durchmengt; die Gefässe meist cylindrisch, kaum gerundet, manche eckig oder vielflächig, von roher Hand aufgebaut, der Boden oft $^3/_4$ Zoll, die Wände selten weniger als 3—4 Linien dick, ohne Spur von Verzierung. Auch fehlen die Verstärkungen oder Buckeln, die für die Töpfergeschirre von Lüscherz so charakteristisch sind, hier vollständig. Der Thon dieser urrohen Geschirre ist so wenig gebrannt, dass er bei der leisesten Berührung zerfällt und es nur einmal gelang, ein ganzes Gefäss unversehrt zu erhalten. Interessant sind auch

Thonkugeln von halbgebranntem Lehm, welche in der Mitte duchbohrt sind. Diese Kugeln haben 5—6 Zoll Durchmesser und 3—4 Zoll Höhe, sind sehr schlecht gebrannt und werden erst an der Luft wieder ein wenig consistent. Ob es Unterstellringe oder Gewichtssteine waren, ist nicht zu entscheiden.

Endlich fehlen in Schaffis die Netzbeschwerer aus Steinen, in Birkenrinde eingewickelt, die bis jetzt nur in Lüscherz vorgekommen und für diese Station typisch geworden sind, vollständig. Geflechte und Gewebe von Flachs sind auch vorgekommen, jedoch nicht so gut erhalten, wie in Lüscherz. Interessant ist eine fingersdicke, aus Flachs gedrehte Quaste. Von dem Unterschied im Verhalten der Kulturschicht um die Wohnungspfähle herum von der unter der Terrasse kann hier noch nichts gesagt werden, da die Ausgrabung noch nicht weit genug vorgeschritten ist und bis jetzt nur auf einem Steinberg gearbeitet wurde. Auffallend waren gewisse Lagen eines röthlichen, zähen und sehr festen Lehms, welcher sich in gewissen Richtungen in gerader Linie durch die Kulturschicht zog, stellenweise über 1 Fuss mächtig war und wenig Artefacten enthielt. Dieser Lehm ist so verschieden vom grauen, feinen Lehm des Seebodens, dass er jedenfalls hergetragen worden ist. Es ist ein gelblich-rother Lehm, den die Pfahlbauer am Bergabhang (aus dem dortigen Valengien) holten, um die Böden ihrer Hütten zu belegen und wasserdichter zu machen.

Vergleichen wir nun schliesslich die Artefacten von Schaffis mit denen von Lüscherz und andern Stationen aus dem Steinalter am Bielersee, wie Lattrigen und Sutz, so gelangen wir sofort zur Ueberzeugung, dass Schaffis einer älteren Periode des Steinalters an-

hört, wo die Bearbeitung der polirten Steinartefacten ch in ihrem Anfang war, während die prachtvollen euersteinwerkzeuge dem Kulminationspunkt der frühe- n Epoche, der palæolithischen, mehr entspricht. Ueber- nstimmend mit dem Charakter sowohl der Steinwerk- euge und Feuersteine, als auch der Horn- und Knochen- rtefacten, ist der rohe Zustand der Töpferwaaren, der n den in der früheren, der Höhlenepoche gefundenen, ich nicht unterscheidet und dem allerersten Anfang ieses Kulturzweiges angehört.

Während bis jetzt in Schaffis noch wenig Ueber- este des Menschen vorgekommen sind, erregt ein enschliches Schädeldach, das in der Kulturschicht, iemlich in der Mitte des Steinbergs, gefunden wurde, nsere Aufmerksamkeit und verdient unser Interesse n hohem Maasse. Siehe dessen Beschreibung durch rof. Ch. Aeby im folgenden Aufsatz.

Zum Schlusse noch einige Dimensionen der Station chaffis nach einem von Herrn Ingenieur Lindemann m Juli 1874 aufgenommenen Plane, der später auch ublizirt werden soll:

Länge der ganzen Pfahlbaute von West nach Ost	650′
Grösste Breite von der zweiten Brücke über den Steinberg weg	170′
Länge des grossen Steinbergs von West nach Ost	220′
Mittlere Breite des grossen Steinbergs von Nordost nach Südwest	66′
Länge des kleinen Steinbergs von Ost nach West	100′
Breite des kleinen Steinbergs von Nord nach Süd	60′
Länge der westlichen Terrasse	200′
Mittlere Breite derselben	75′
Länge der östlichen Terrasse vom kleinen Steinberg nach Osten	90′

Breite in der Nähe des kleinen Steinbergs . . 102'
Die Breite der Brücken schwankt zwischen 4 und 10'
Die kürzeste misst vom Terrassenrand an bis an's Ufer . . . . . 30'
Die längste, ibid. . . . . 63'

Noch ist die Fauna und Flora von Schaffis nicht untersucht und bestimmt worden. Eine grosse Anzahl dort gesammelter Knochen und Gebisstheile werden, von competenten Kennern bestimmt, die Stellung, die Schaffis in der Entwicklung der Thierwelt und im Verhältniss der zahmen zu den wilden Thieren einnimmt, charakterisiren. Gleicherweise werden die Sämereien, Vegetabilien und Früchte einer wissenschaftlich-botanischen Untersuchung unterworfen werden müssen, um das Kulturbild dieser Zeitepoche zu vervollständigen.

IX. Ein merkwürdiger Fund. Von Prof. Dr. Chr. Aeby.

(Mit Erlaubniss des Herrn Verfassers aus dem Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie u. s. w. abgedruckt.)

Unter den schweizerischen Pfahlbauten gehören diejenigen des Bieler Sees mit zu den bedeutendsten. Sie liegen, seitdem der Wasserspiegel in Folge der Juragewässerkorrektion gesunken, fast ganz auf dem Trockenen. Ihre Durchforschung ist seit beiläufig zwei Jahren als Staatssache erklärt und unter die Leitung des Herrn Edmund v. Fellenberg gestellt worden. Derselbe veranlasste zunächst die Ausgrabung der schon früher von Privaten bearbeiteten Bronzestation Mörigen, am rechtseitigen Seeufer gegenüber Twaun und hält

och reiche Nachlese. Später ging er auf das links-
frige Schaffis oder Chavannes zwischen den Ort-
chaften Ligerz und Neuenstadt über. Letzteres hat
ie ihm zugewandte Aufmerksamkeit unerwartet reich-
ch gelohnt nnd Resultate geliefert, die um so werth-
oller sind, als die ganze Station sich noch in völlig
nversehrtem Zustande befand und offenbar seit ihrer
'erödung weder von den Elementen noch von Menschen-
and eine wesentliche Störung erfahren hatte. Ein
acher, theilweise dicht mit Schilf bewachsener Schlamm-
rund birgt ihre Trümmer in seinem Schoosse und lässt
ur die vermorschten Köpfe der Pfahlreihen hervor-
reten. Vor der Regulirung des Seeabflusses stand
das Wasser mehrere Fuss tief über ihm. Einzelne ober-
ächlich liegende Knochen und Artefacten wurden schon
damals aufgenommen. Angestellte Versuche, mit Hacken
in den Schlamm einzudringen, scheiterten jedoch an
den dicht verfilzten Wurzeln der vorhandenen Wasser-
pflanzen. Sie wurden deshalb bald aufgegeben, zumal
die Meinung eine ziemlich verbreitete war, dass da
doch nicht viel zu holen sei. Die trocken gelegte Station
verhält sich nun freilich ganz anders und ihre plan-
mässige Durchwühlung stösst um so weniger auf Schwie-
rigkeiten, als die Kulturschicht durchweg von einer im
Mittel nur ungefähr $^1/_2$ Fuss dicken Sandschicht über-
deckt wird.

Die Ergebnisse der Ausgrabung verweist die Sta-
tion von Schaffis in die früheste Steinperiode. Keine
Spur von Metallen, dagegen zahlreiche Waffen, Geräthe
aller Art aus Stein, Holz, Knochen und Hirschgeweih.
Besonders werthvoll sind eine Anzahl von Messern,
Beilen und Pfeilspitzen in der ursprünglichen Fassung.
Das gefundene Töpfergeschirr übertrifft an Rohheit und

primitiver Gestalt alles bisher Dagewesene. Aus den zahlreichen thierischen Ueberresten hat eine oberflächliche Durchsicht solche vom Wild- und Torfschwein, Hirsch, Elenn, Bär, Dachs, Torfhund, Torfkuh und Ziege erkennen lassen. Der Mensch ist wie in allen Pfahlbauten nur spärlich vertreten. Ein Oberschenkel und das Bruchstück eines jugendlichen Stirnbeins liefert nebst dem Schädeldache eines Erwachsenen die ganze Ausbeute. Dieselbe ist nichtsdestoweniger geeignet, ein ungewöhnliches Interesse für sich in Anspruch zu nehmen, ergibt sich doch das Schädeldach bei näherem Zusehen als ein von Menschenhand bearbeitetes und künstlich zu einer Schale hergerichtetes.

Auf die Racen-Eigenthümlichkeit des benutzten Schädels will ich, als für die Natur des gefertigten Geräthes nur von untergeordnetem Belange, hier nicht näher eintreten und mich darauf beschränken, sie als mit denjenigen der sonst noch gefundenen Pfahlbautenschädel, welche ich bei anderer Gelegenheit zu besprechen gedenke, durchaus übereinstimmend zu bezeichnen. Er entstammt zweifelsohne einem Erwachsenen. Die Nähte sind innen fast ganz verstrichen, aussen noch deutlich vorhanden. Die äussere Oberfläche ist glatt und regelmässig gewölbt, die Zeichnung ihrer Muskellinien scharf, doch von mässiger Stärke. Hinterhauptshöcker und Zitzenfortsätze sind schwach ausgebildet. Die innere Oberfläche besitzt entlang der Mittellinie die Spuren Pacchionischer Granulation, seitlich ein auffällig reiches Netz tief eingeschnittener Arterienfurchen. Das Stirnbein misst in der Mitte 8, das Scheitelbein 7 Mm. an Dicke. Der Längsdurchmesser des Schädels misst in der Richtung von den Stirnhöckern zum Hinterhauptshöcker 172 Mm., der Querdurchmesser

an der Stelle der grössten Breite 138, zwischen den Aussenflächen der Zitzenfortsätze 126 Mm. Den Horizontalumfang habe ich in der Ebene des gemessenen Längsdurchmessers auf 502 Mm., den Querumfang zwischen den äusseren Gehöröffnungen über dem Scheitel hinweg auf 307 Mm. bestimmt. Der Sagittalumfang lässt sich nicht unmittelbar nachweisen, da ein Theil des Stirnbeins fehlt. Von der Mitte der Kranznaht zum hinteren Rande des Hinterhauptsloches beträgt er 241 Mm. Auf Grund dieser Befunde glaube ich den Schädel mit Sicherheit als einen weiblichen ansprechen zu dürfen. Ein solcher von genau denselben Dimensionen aus der hiesigen Sammlung fasst 1234 Cubikcm., eine Grösse, die sowohl hinter dem von mir bestimmten weiblichen Mittel von 1313 (1192 bis 1464) Cubikctm., als auch hinter dem Minimum des männlichen Schädels mit einem Mittel von 1483 (1293 bis 1724) zurückbleibt.

Fassen wir nunmehr das aus dem Schädel erstellte Geräth selbst ins Auge. Dasselbe ist bis auf eine kleine, bei der Ausgrabung von dem Spaten oberflächlich abgeschnittene Stelle links von der Scheitelnaht gänzlich unversehrt und namentlich haben die Ränder nicht die geringste Beschädigung erfahren. Es umfasst den oberen Theil des Hirnschädels, hinten bis zum Schuppenrande des Hinterhauptloches, vorn bis zur Gegend der Stirnhöcker. Die vordere Randhälfte (257 Mm.) ist nahezu geradlinig, senkrecht zur Oberfläche und in der Richtung des grössten Schädelumfangs abgesprengt. Sie beginnt rechts am höchsten Punkte der Schläfennaht und geht nach vorn durch die Stirnhöcker, jedoch nicht ganz horizontal, sondern, offenbar durch die Ungeschicklichkeit des Arbeiters, nach links etwas aufsteigend. In Folge davon endet sie hier etwa 20 Mm. zu

hoch und ihr Anschluss an die Schläfennaht erfolgt in plötzlicher, fast rechtwinkliger Richtung. Rechtsseitig sind die Meisselschläge, durch welche die Absprengung bewirkt wurde, noch deutlich sichtbar, indem sie statt genau in einander fortzulaufen, stufenförmige Absätze von 3 bis 5 Mm. Höhe zurückgelassen haben. Links ist dieses Verhältniss etwas verwischt, offenbar in Folge von Benagung durch einen Fleischfresser, dessen Zahnspuren in unzweideutigster Weise sich erhalten haben. Die hintere Schalenhälfte trägt einen völlig anderen Charakter. Der Rand ist zwar auch hier beiderseits symmetrisch zugerichtet, doch nur im Groben zugeschlagen. Auch verfolgt er nicht die Richtung der vorderen Hälfte, sondern er biegt durch die Schläfenschuppe nach unten zur Höhe der Jochbogenwurzel um, und geht dann über den äusseren Gehörgang hinweg durch das obere Ende der Zitzenfortsätze um die Hinterhauptsschuppe zum hinteren Umfange des Hinterhauptsloches. Von letzterem sind ungefähr 35 Mm. erhalten. Offenbar ist dieses über der vorderen Schalenwand vortretende Hinterhauptstück als Griff berechnet und es lässt sich auch in der That die Schale, wenn der Daumen in die Bucht des Hinterhauptsloches, die übrige Hand an die Wölbung des Hinterhauptes gelegt wird, mit voller Sicherheit und Leichtigkeit handhaben. Ich füge hinzu, dass ihre grösste Tiefe senkrecht zur Randebene ihrer vorderen Hälfte 70 Mm. beträgt. Sie fasst, bis nahe an den Rand gefüllt, 750 Cubikctm.

Auch abgesehen von den noch vorhandenen Meisselspuren gestattete schon die Regelmässigkeit der ganzen Bildung keinen Zweifel darüber, dass wir es in ihr nicht mit dem Erzeugnisse eines blinden Zufalls, sondern mit einem überdachten Werke von Menschenhand,

um Schöpfen wie zum Trinken in gleicher [illegible] ignet, zu thun haben. Was aber [illegible] ertiger zur Wahl eines so [illegible] Trieb ihn blosse Laune oder [illegible] weggründe? Eine sichere Antwort [illegible] hierauf nicht geben. Vielleicht [illegible] Aufschluss. Immerhin darf [illegible] die Sitte, Menschenschädel [illegible] stalten, von verschiedenen [illegible] wird [1]).

Ich schliesse mit der [illegible] derte Schale der an [illegible] reits ausserordentlich [illegible] auf der städtischen Bibliothek [illegible] rung übergeben worden ist.

X. Anhang. — Flächeninhalt der [illegible] Bielersee. Von Herrn [illegible]

Blatt I. Lüscherz (Hauptstation). Flächeninhalt 4 Jucharten.	
Blatt I. Hagneck. Flächeninhalt [illegible] Jucharten. Länge der Brücke nach dem Lande	[illegible]
Blatt II. Obere (kleinere) Gerätlingen-Station. Flächeninhalt [illegible] Jucharten. Länge der Brücke nach dem Lande	[illegible]
Blatt II. Untere (grosse) Gerätlingen-Station (Oefeliplätze). Flächeninhalt [illegible] Jucharten. Länge der Brücke nach dem Lande	[illegible]
Länge der Verbindungsterrasse nach [illegible]	[illegible]

[1]) Von den Scythen berichtet es Herodot [illegible]

Länge.

Flächeninhalt b. $^9/_8$ Juchart. Länge der Verbindungsbrücke nach d. . . . . 140′
Länge der Verbindungsterrasse nach c. . 160′
Flächeninhalt c. $^8/_8$ Juchart.
„ d. $^5/_8$ „
Totalflächeninhalt $4^1/_8$ Jucharten für die ganze untere (grosse) Station Gerlafingen. (Oefeliplätze).

Blatt III. Mörigen (Hauptstation). (Bronze). Flächeninhalt 3 Jucharten. Länge der Brücke nach dem Lande . . . . . 900′

Blatt III. Mörigen (kleine Station). (Stein). Flächeninhalt $^1/_2$ Juchart. Länge der Brücke zwischen beiden Stationen . . . 130′
Länge der Brücke nach dem Lande . . 600′

Blatt IV. Lattrigen (obere Station). Flächeninhalt 1 Juchart. Länge der Brücke nach dem Lande . . . . . 400′

Blatt IV. Lattrigen (Hauptstation). Flächeninhalt $5^3/_4$ Jucharten. Länge der ersten (westlichen) Brücke nach dem Lande . 360′
Länge der zweiten Brücke nach dem Lande 200′
Länge der dritten (Hauptbrücke) nach dem Lande . . . . . 170′
Länge der vierten Brücke nach dem Lande 200′

Blatt V. Sutz. Flächeninhalt $6^3/_4$ Jucharten.
Länge der Hauptbrücke nach dem Lande 280′
Länge der Nebenbrücke nach dem Lande 200′

Blatt V. Nidau-Steinberg. Flächeninhalt 3 Jucharten. Länge der Brücke nach dem Lande . . . . . 660′

Blatt VI. Schaffis. Flächeninhalt $1^3/_4$ Jucharten. (Siehe Details im vorigen Aufsatz.)

Bemerkungen zum Anhang.

(Von Edm. v. Fellenberg.)

Betreffend die obige Oberflächenberechnung der Pfahlbaustationen des Bielersees ist zu bemerken, dass nach den von Herrn Combe aufgenommenen Plänen die ganze Erstreckung von Pfählen, soweit sie bei jedem Pfahlbau bekannt sind, auch wenn von Sand und Schlamm bedeckt, berechnet ist, und zwar hiebei Terrassen- und Wohnungsareale nicht unterschieden wurden. Die Länge der Brücken ist jeweilen bis an das jetzige Ufer ideal verlängert angegeben, wo an die Perimetersteine angeschlossen wurde. Es sind jedoch natürlich alle Brücken kürzer gewesen, da das Ufer zur Stein- und Bronzezeit bei dem niedrigeren Wasserstande des Sees den Stationen näher lag. So ist die wirkliche sichtbare Länge der grossen Brücke in Mörigen nur circa 600', wo ihr Endpunkt damals an das feste Uferland stiess. Wenn wir überall das Uferende der Brücken genau zu constatiren im Stande wären und die genaue Höhenquote dieser Endpunkte von Stationen aus demselben Alter zusammenstellen würden, gäbe uns diese Niveaulinie den vermuthlich höchsten Wasserstand der damaligen Zeit an, da ja nur im Wasser oder ungangbarem Morast (periodisch überfluthetem Terrain) und nicht am festen Ufer Pfähle eingeschlagen wurden. Diese Endpunkte der Brücken zu constatiren ist jedoch bei den meisten Stationen aus dem Steinalter sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, da die Pfähle verfault und verschwunden sind. Jedenfalls wird sich ein Unterschied in dem Niveau der Brückenendpunkte auf der Landseite zwischen den Stationen des Stein- und denen des Bronzealters erweisen, wie man ja von Auge

constatiren kann, dass die Steinstationen näher am Lande liegen als die Bronzestationen. Aus dem Niveau des Pfahlbaus bei Port, einer neuen Station aus dem Steinalter, welche durch die Arbeiten des Nidau-Bürenkanals entdeckt wurde und deren obere Pfahlenden 6—8′ tief von Torf bedeckt sind, wie auch der grossen Station bei der Zihlbrück (pont de Thielle), welche ebenfalls über 6′ tiefer liegt als das jetzige Moos, können wir schliessen, dass zur Steinzeit das Niveau unserer Seen tiefer war als vor der modernen Correction, und zwar mag der mittlere Wasserstand der Steinzeit etwa der Höhenquote 94′ über dem Morgenthaler Normalpegel entsprochen haben. Zur Bronzezeit war das Niveau der Seen schon höher, vielleicht 96′. Diese Quote wird sich durch genauere Nivellements noch feststellen lassen. Das erklärt uns auch, warum wir bei Lüscherz keine rechten Brücken haben constatiren können, da die Station entweder dicht am alten Ufer lag, oder sie sich noch unter das jetzige Dorf und seine Ufermauern erstreckte, was bei Schaffis auch der Fall zu sein scheint.

XI. Nachtrag I. Ueber Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation Lüscherz.

Von J. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee.
(März 1875.)

Eiche. (Eichelresten.) Quercus robur L.
Prunus padus. Ahlkirsche, Faulbaum-Steine.
Corylus avellana. Haselnüsse.
Cornus sanguinea. Steinchen.
Rosa canina. Steinchen.
Sambucus ebulus. Etliche Kerne.

Durch Hrn. B. Jenner mir zugestellt.
Im Vorrath gefunden.
6. März 1875.
Alterstand unerschöpft.

ıum angustifolium. (Huds.) Flachssamen.
paver somniferum. Garten-Mohnsämchen.
enopodium album. Melde-Samen.
nunculus aquatilis. Wasser-Hahnenfuss.
chnis (od. Silene) ? Same. Plantago.
apis ? Same.
abiosa ? ganz junger Same.
eracium ? Same. (Carex-Same.) 1 St.
um- und Strauchknospen.

Durch Hrn. E. Jenner mir zugestellt. 5. März 1875 im Vorrath gefunden. Allesammt unverkohlt.

iticum vulgare antiquum. Kl. Pfahlb.-Weizen, lose Körner.
iticum vulgare compactum. Gr. Pfahlb.-Weizen, lose Körner.
romus. Trespe.
irs- und Fennich-Sämchen.
oose. Neckera crispa complanata. Anomodon viticulosum.

Verkohlt.

egetabilische Artefacten. Flachskordons, unverkohlt, 2 Grössen.
» » verkohlt.
» -Faser, fein gehechelt, halb verkohlt.
» » fein gehechelt, ganz verkohlt.

XII. Nachtrag II. Ueber Pflanzenreste aus der Pfahlbaustation Schaffis.

Von J. Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee.

dem mir zugestellten Vorrath von Schlammresten etc. herausgefunden und bestimmt. — (5. März 1875.)

eisstanne. Pinus picea L. Nadeln.
irke. Betula alba. Rinde.

Eiche. Quercus robur L. (Eichelschalenreste.)
Holzapfel. Pyrus malus sylvestris. Kerne verkohlt. Kernhaus verkohlt.
Hollunder. Sambucus nigra. Beerenkerne.
Haselnuss. Corylus avellana. Schalenfragmente.
Attich. Sambucus ebulus. Beerenkerne.
Brombeeren. Rubus fruticosus. id.
Himbeeren. Rubus Idaeus. id.
Mistel. Viscum album. Rinden (Blattfragment).
Unbestimmte Baum- oder Strauchknospen.
Flachs. Linum angustifolium. Huds. Samenreste und Samenkapseln-Fragmente. (Alles unverkohlt.) (Spur vom Faden verkohlt.)
Wasserhahnenfuss. Ranunculus aquatilis. Sämchen.
Schilf-Resten.
Binsenresten. Scirpus lacustris.
Binsenhälmchen. Iuncus communis.

Kryptogamen.

Adlerfarn. Pteris aquilina.
Moose. Neckera crispa.
„ complanata.
Anomodon viticulosum.
Leucodon sciuroides?

Berichtigung: In den Sitzungsberichten, pag. 12, 3. Linie von oben, streiche man das Wort *Fridis*.

Verzeichniss der Mitglieder

der

ernischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1874.)

Herr Prof. Dr. J. Bachmann, Präsident vom 1. Mai 1874 bis 1. Mai 1875.
„ Dr. R. Henzi, Sekretär seit 1860.
„ B. Studer, Apotheker, Kassier seit 1865.
„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.
„ Schönholzer, Unterbibliothekar seit 1873.

	Herr	Jahr des Eintrittes.
-	Albrecht, Arzt i. d. Loraine, Bern .	(1874)
-	Anacker, Herm., Prof d. Thierarzneischule	(1872)
-	Annaheim, J., Dr. phil., Chemiker i. d. Rütti	(1871)
-	Bachmann, J., Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1863)
-	Bachmann, Bd., Präsident der Gew.-Halle.	(1872)
-	Bänziger, J., J., Rentier	(1872)
-	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern . .	(1872)
-	Bay, Rud., Tuchfabrikant . . .	(1872)
-	Benoit, Friedr. Alb., Rentier . . .	(1872)
-	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
-	Benteli, Notar	(1858)
-	Benteli, A., Lehr. d. Geometrie a. d. K.-Sch.	(1869)
-	Benteli, Rud., Quartieraufseher . .	(1872)
-	Beetschen, Klavierhändler in Bern . .	(1872)
5.	Bion, C. Th., eidg. Postdirektion . .	(1872)
6.	Blösch, Dr. phil., von Biel . . .	(1872)
7.	Bodenheimer, A., Ingenieur . . .	(1871)
8.	Boss, Chr., Lehrer d. st. Elementarschule	(1874)
9.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil. . . .	(1859)

Herr

20. Bourgeois, E., Dr., Arzt in Bern . . (1
21. Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer . . (1
22. Brunner, Alb., Apotheker . . . (1
23. Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien (1
24. Brunner, Ed., Förster, von u. in Bern . (1
25. Brunner-Fischer, A., Handelsmann . (1
26. Büchi, Fr., Optiker in Bern . . . (1
27. v. Büren, O., Oberst., Gem.-Präsid. v. Bern (1
28. Bürki, Fr., Stadtrath . . . . . (1
29. Buss, W. A., Ingenieur in Stuttgart . . (1
30. Cherbuliez, Dr., Direktor, Mülhausen . (1
31. Christeller, Dr. med., Arzt in Bern . (1
32. Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1
33. Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . . (1
34. Corradi, Ferd., Zeichn.-Lehr. d. Kant.-Sch. (1
35. Cramer, Gottl., Arzt in Nidau . . . (1
36. Dähler, C., Architekt in Bern . . . (1
37. Degen, Lehrer d. Naturgeschichte, Burgdorf (1
38. Demme, R., Dr., Arzt am Kinderspital . (1
39. Dennler, Rob., Buchhalter der Volksbank (1
40. Denzler, Heinr., Ingenieur in Solothurn . (1
41. Dor, Dr. u. Prof. d. Augenheilkunde in Bern (1
42. Ducommun, J. C., Redactor . . . (1
43. Durheim, C., Photograph . . . (1
44. Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1
45. Edinger, Frdr., Lehrer d. Kantonsschule . (1
46. Emmert, C., Dr. u. Prof. d. gerichtl. Medicin (1
47. Emmert, E., Dr. med., Arzt in Bern . (1
48. Engelmann, Pharmaceut in Bern. . (1
49. v. Erlach, Ferd., Commandant, Spiez . (1
50. Eschbacher, C., Direkt. d. Elementarschule (1
51. Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1
52. Escher, eidgen. Münzdirektor . . . (1
53. Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgesch., K.-Sch. (1
54. Favrot, Alex., Lehrer der Kantonsschule (1
55. v. Fellenberg, Ed., Geolog . . . (1
56. Fetscherin, Frz., Schlossermeister, Bern (1
57. Fetscherin, Friedr., Dr., Arzt, Waldau . (1
58. v. Fischer-Ooster, Karl . . . . (1
59. Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1
60. Flückiger, Arnold, Ingenieur . . . (1
61. Forster, Dr., Prof. d. Physik a. d. Hochschule (1

Herr

Fränzel, Oscar, Droguist . . . (1872)
Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
Froté, E., Ingenieur in St. Immer . . (1850)
Fueter-Lauterburg, G., Kaufmann . (1872)
Ganguillet, Oberingenieur . . . (1860)
Gauchat, H., Lehr. d. franz. Spr., Mädchsch. (1872)
Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844)
Graf, H., Lehrer der Lerberschule . (1874)
Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur . (1872)
Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1865)
Gruner, J. R., Entomolog, Sigrista. Münster. (1872)
Grünig, Oberlehrer in der Lorraine. . (1873)
Grüring, C., Zuckerbäcker . . . (1872)
Guthnik, gewes. Apotheker . . . (1857)
Haaf, C., Droguist in Bern . . . (1857)
Haller, R. Friedr., Buchdrucker . . (1871)
Haller, G., Stud. medicinæ . . . (1871)
Haller, Paul, Stadtrath . . . . (1872)
Hartmann, Dr., Prof. der Thierarzneischule (1872)
Hasler, G., Direktor d. eidg. Tel. Werkst. (1861)
Hausmann-Zollikofer, D., Handelsmann (1872)
Hebler, G., Architekt und Gemeinderath (1872)
Hegg, Apotheker, Bern . . . . (1872)
Heller, J. H., Kaufmann . . . . (1872)
Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1851)
Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1859)
Hermann, F., Mechaniker . . . (1861)
Hieppe, W., Assist., phys. Kabinet. . (1874)
Hipp, Direkt. d. neuenb. Tel.-Werkst. . (1852)
Höhn, Edm., Adj. d. eidg. Oberpostsecretärs (1872)
Hopf, J. G., Arzt . . . . . (1864)
Hörning, C. Ad., Kaufmann . . . (1872)
Hägi, Friedr., Notar . . . . (1864)
Henner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern . (1870)
Henzer, E., Lehrer d. Physik, Kantonssch. (1862)
Henzer, J. J., Schulvorcteher, Burgdorf (1874)
Homobersteg, R., Präsident d. Obergerichts (1872)
Honeli-Mory, in Melchenbühl . . (1872)
Honquière, Dr. u. Prof. der Medizin . (1853)
Hoss, J., Lehrer am evangelischen Seminar (1872)
Hsenschmidt, Stud. phil . . . . (1871)
Kernen, Rud., von Höchstetten . . (1853)

Herr

104. Kesselring, H., Lehrer der Gewerbeschule (18
105. Kirchhoff, Musikalienhändler, Bern . (18
106. Koch, Lehrer d. Mathem. an d. Realschule (18
107. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (18
108. Kopp, Jak., Lehrer am evangel. Seminar (18
109. Körber, H., Buchhändler, Bern . . (18
110. König, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (18
111. König, Rud., Architekt in Bern . . (18
112. König, Wilh., Journalist . . . . (18
113. Koller, G., Ingenieur . . . . (18
114. Kraft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (18
115. Krähenbühl, Pfarrer in Beatenberg . (18
116. Kuhn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (18
117. Kümmerli, G., Lithograph . . . (18
118. Kümmerli, Photograph . . . . (18
119. Küpfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl . (18
120. Küpfer-Miescher, Kant.-Oberfeldarzt . (18
121. Küpfer, Fr., Med. Dr. . . . . (18
122. Kurz, L., Reg.-Rath, in Bern . . . (18
123. Kutter, Ingenieur in Bern . . . (18
124. Langhans, Fr., Lehr. d. Geogr., Kant.-Sch. (18
125. Lanz, Med. Dr. in Biel . . . . (18
126. Lanz-Strähl, J. F., Negot. . . . (18
127. Lenz, Gottf. Ferd., Rentier, Gümligen . (18
128. Lauterburg, R., Ingenieur . . . (18
129. Lauterburg, Gottl., Arzt in Bern . . (18
130. Liebi, G., eidg. Oberst . . . . (18
131. Lindt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (18
132. Lindt, Paul, Fürsprecher . . . (18
133. Lindt, R., Apotheker . . . . (18
134. Lindt, Wilh., Med. Dr. . . . . (18
135. Lütschg, Lehrer an der Lerberschule, Bern (18
136. Locher-Buss, Karl, Negotiant . . (18
137. Marti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (18
138. Manuel, N. F., eidgen. Bundeskanzlei . (18
139. de St. Martial, A., internat. Tel.-Direktion (18
140. May-v. Werdt, Rentier . . . . (18
141. Meyer-Brunner, A., eidgen. Zolldirector (18
142. Meyer, J., eidg. Oberst . . . . (18
143. Meyer, Paul, stud. phil. . . . . (18
144. Metzdorf, Dr. Prof. a. d. Thierarzneischule (18
145. Müller, Dr., Apotheker . . . . (18

utach, Alfr., in Riedburg . . . (1866)
lhaupt, Kupferst. a. eidg. top. Bureau (1828)
lhaupt, Fried., Geograph . . . (1872)
ısch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1874)
haus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1854)
komm, Eug., Negot. . . . (1872)
ederhäusern, Prosekt., Thierarz.-Sch. (1872)
geler, L., Turnlehrer . . . (1872)
ians-Müller, Dr. med., Arzt in Bern (1870)
ians, Paul, Dr. med. . . . (1873)
wald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (1872)
, Dr., Arzt in Münchenbuchsee . . (1870)
razzi, Fumiste, in Bern . . . (1872)
enoud, Paul, Staatsapotheker . . (1873)
y, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (1840)
er, Dr. phil., Zahnarzt . . . (1863)
olt, Lehr. d. Mathemat., Kantonsschule (1872)
ter, H., Mechaniker . . . . (1871)
r, Eug., Dr., Chemiker . . . (1871)
ost, Mechaniker . . . . (1871)
ost-Dünki, Baumeister . . . (1873)
er, A., Apotheker . . . . (1862)
, Dr., Prof. an der Thierarzneischule (1870)
juerez, A., Ingenieur in Delémont . (1853)
smann, P., Kaufmann . . . (1872)
aud, Jul., Fürsprecher . . . (1872)
mond, M., Redactor des Intelligenzbl. (1870)
, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1851)
Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (1869)
, Alb., Pfarrer in Wimmis . . . (1870)
ert, Lehr. d. fr. Sprache, Kantonsschule (1872)
, Rud., Reg.-Rath, Bern. . . . (1872)
, Apotheker in Bern . . . . (1867)
chütz, Alb., Handelsmann . . (1872)
en, Secretär der Tel.-Direktion, Bern (1872)
enbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (1872)
enbach, E., Lehrer in Bern . . (1871)
nacht-Moser, Gemeinderath . (1872)
i, Christ., Fürsprecher, Ständerath . (1872)
dler, E., Med. Dr. in Bern . . (1863)
rer, Rud., Direktor der Waldau . (1867)
ller, Joh., Fürsprecher . . . (1872)

Herr

188. Schenk, Karl, Bundespräsident
189. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh.
190. Schläfli, J. J., Lehrer a. d. Kantonsschule
191. Schmalz, Geometer in Oberdiessbach
192. Schmidlin, eidg. Kriesgsverwaltung
193. Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee
194. Schneider, Peter, eidgen. Finanzdepart.
195. Schnell, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf
196. Schnell, Franz, Stabsmajor, Burgdorf
197. Schnyder, J., Oberförster
198. Schobert, Rich., Pharmaceut, Bern
199. Schönholzer, Lehr. d. Geogr., Kants.-Sch.
200. Schorer, Alb., Geometer
201. Schuppli, E., Direktor der Mädchensch.
202. Schwab, Alf., Banquier in Bern
203. Schwab, H., Seminar-Lehrer, Hindelbank
204. Schwarzenbach, Dr., ord. Prof. d. Chemie
205. Schwarz-Wälli, Commandant
206. Severin, Aug., Obergärtner, botan. Garten
207. Sidler, Dr., Prof. der Astronomie
208. Siegfried, H., Chef. d. eidg. top. Bureau's
209. Simon-Müller, Ed., Seidenfabrikant
210. v. Sinner-Mutach, Ed., Grossrath
211. Sodoma, Aug., Musiklehrer
212. Stämpfli, Jak., Präsident der eidgen. Bank
213. Stämpli, K., Buchdrucker von und in Bern
214. v. Steiger, K., Bezirks-Ingenieur von Bern
215. Steinegger, gewes. Lehrer, in Basel
216. Steinhäuslin, C. A., eidgen. Oberst
217. Steinhäuslin, Al., eidg. Oberpost-Secretär
218. Sterk, Arzt, Assistent der ophthalm. Klinik
219. Stuber-Lehmann, Kaufmann
220. Stucky, J. F., Optiker
221. Studer, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft
222. Studer, Bernhard, Apotheker, Vater
223. Studer, Bernhard, Apotheker, Sohn
224. Studer, Gottl., gew. Reg.-Statthalter
225. Studer, Theophil, Dr. Med.
226. Surbeck, V. A., Stud. Med., Bern
227. Tièche, Ed., Lehrer an der Lerberschule
228. Thiessing, Dr., Prof. in Pruntrut
229. Thomass, A., Apotheker

Herr

Thormann, Fr., Ingen. d. mines, v. u. i. Bern (1870)
Trächsel, Dr., Rathsschreiber . . (1857)
Trechsel, Walth., Chemiker, Mühlhausen (1868)
v. Tscharner, B., Dr. med. in Bern . (1872)
Tscharner, J. J., Redaktor d. „Bund“ . (1872)
v. Tscharner, L., Dr. phil., von Bern (1874)
Uhlmann, Arzt in Münchenbuchsee . (1864)
Valentin, Dr. u. Prof. der Physiologie . (1837)
Valentin, Ad., Dr. med., Arzt in Bern . (1872)
Vogt, Adolf, Dr. med., Arzt in Bern . (1856)
Vollenweider, Photograph in Bern . (1872)
Volmar, P., Zeichnungslehrer d. Kant.-Sch. (1872)
Volz, Alb., Spitalverwalter . . . (1872)
Wäber, A., Lehr. d. Naturgesch. d. Realsch. (1864)
Wäber, Friedr., Instrumentenmacher . (1872)
Wälchli, stud. med., Bern . . . (1873)
Wälti, Rud., Cassier d. Spar- u. Leihkasse (1873)
Wander, Dr. phil., Chemiker . . (1865)
Wanzenried, Lehrer in Zäziwyl . . (1867)
v. Wattenwyl-Fischer, Rentier . (1848)
v. Wattenwyl-Pourtalès, Rentier . (1872)
v. Wattenwyl-v. Werdt, Morillon, Rent. (1873)
Weber, Hans, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
Wild, Karl, Med. Dr. . . . . (1825)
Wildbolz, Alex., Apotheker in Bern . (1863)
Wolf, R., Dr. u. Prof. in Zürich . . (1839)
v. Wurstemberger, Stadtforstmeist., Bern (1870)
Wydler, H., Dr. med., Prof. der Botanik (1850)
Wyss, Schulinspektor, Burgdorf . . (1869)
Wyttenbach-Fischer, Dr., Arzt, Bern . (1872)
Ziegler, A., Dr. med., Spitalarzt . . (1859)
Zgraggen, Dr., Arzt in Könitz . . (1868)
Zwicky, Lehrer an der Kantonsschule . (1856)

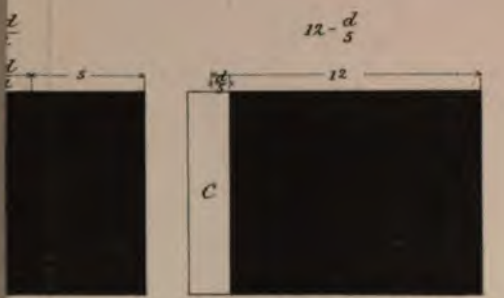
Correspondirende Mitglieder.

1. Herr Beetz, Prof. d. Physik in Erlangen .
2. „ Biermer, Dr., Prof. d. spec. Path., Zürich
3. „ Boué, Ami, Med. Dr., a. Burgd., in Wien
4. „ Buss, Ed., Maschinen-Ing. in Stuttgart
5. „ Custer, Dr., in Aarau . . .
6. „ v. Fellenberg, Wilhelm . . .
7. „ v. Fellenberg, Chemiker . .
8. „ Flückiger, gew. Staatsapoth., Strassburg
9. „ Gelpke, Otto, Ingenieur in Luzern .
10. „ Graf, Lehrer in St. Gallen . . .
11. „ Gruner, E., Ing. des mines in Frankr.
12. „ Krebs, Gymnasiallehrer in Winterthur
13. „ Leonhard, Dr., Veterinär in Frankfurt
14. „ Leuch, Rudolf, Ingenieur, Solothurn
15. „ Lindt, Otto, Dr., Chemiker in Basel
16. „ May, in Karlsruhe . . . .
17. „ Mohl, Dr. u. Prof. d. Botanik in Tübingen
18. „ Mousson, Dr., Prof. d. Physik in Zürich
19. „ Ott, Adolf, Chemiker, Amerika . .
20. „ Rüttimeyer, L., Dr. u. Prof. in Basel
21. „ Schiff, M., Dr. u. Prof. in Florenz .
22. „ Stauffer, Bernh., Mechan. in Stuttgart
23. „ Strasser, Hans, stud. med. . .
24. „ Theile, Prof. der Medizin in Jena .
25. „ Wild, Dr. Phil. in Petersburg . .
26. „ v. Wurstemberger-Bach, Rentier
27. „ v. Wurstemberger, Alfr., gew. Assist.

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
„ 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
„ 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
„ 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
„ 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
„ 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
„ 1856 (Nr. 369—384) zu 4 Fr.
„ 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
„ 1858 (Nr. 408—523) zu 2 Fr.
„ 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
„ 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
„ 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
„ 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
„ 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
„ 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
„ 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
„ 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
„ 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
„ 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
„ 1869 (Nr. 685—711) zu 5 Fr.
„ 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
„ 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
„ 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
„ 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
„ 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.

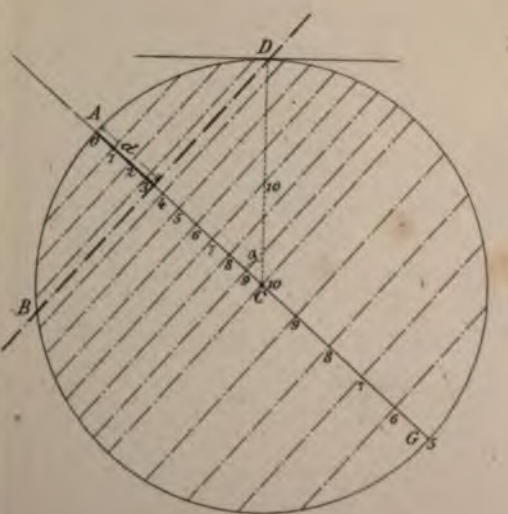
Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die rgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten ise von 32 Fr. erhältlich.

3.

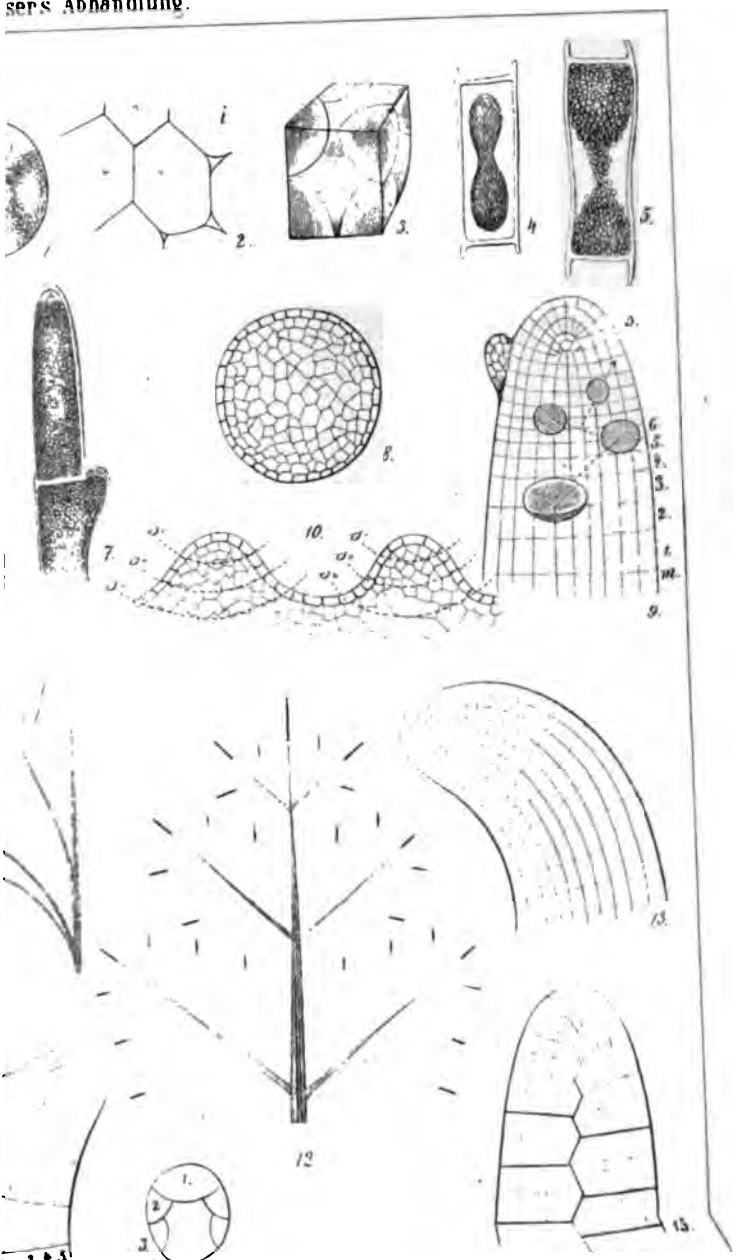


enlicht. Schlagschatten auf derselben Ebene.

Fig. 5.



STANFORD LIBRARIES



Lith. Chr. Haldum

Berner Mitth. 1874.

erz.

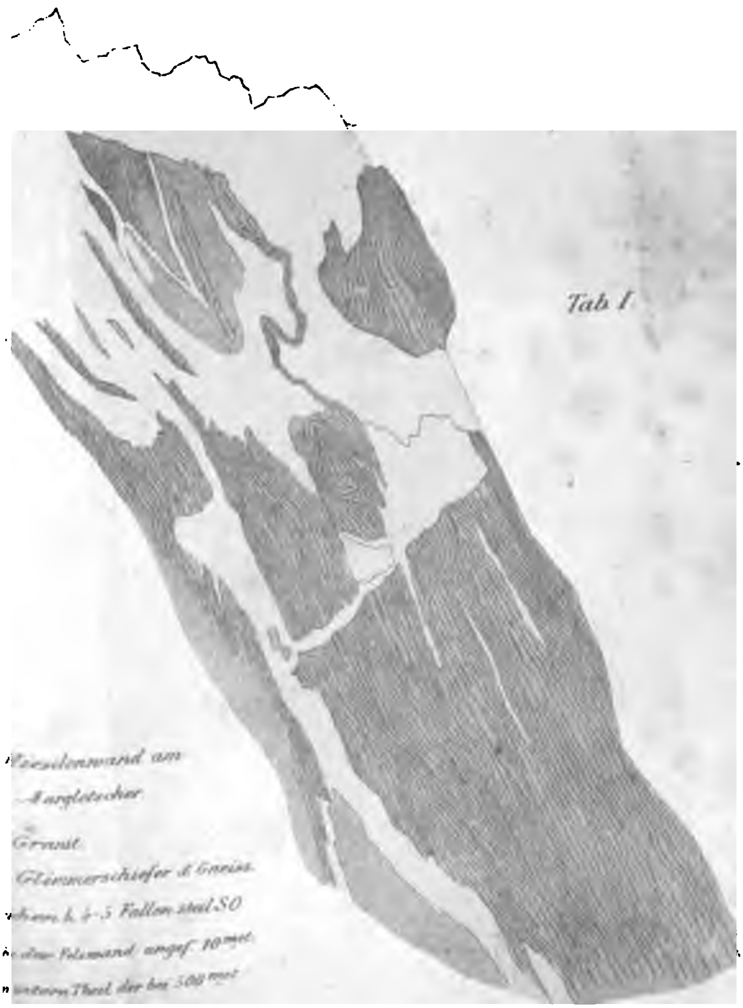
Aeusserer Steinberg vielleicht
Bronzealter.

Eckew.

lturschicht.

wannes)

Lith. Ch. Haldimann.



…her Hasenlenwand

I Escher del.
Juli 1842.

Tab I.

...hand am
...cher.

...chiefer & Gneiss.
... Fallen steil SO
...d. ungef. 10 met.
...er bis 500 met
...hand.

...del.
...e.

Mittheilungen

der

rschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1875.

Nr. 878—905.

3[illegible] lithographirten Tafeln.

Bern.

(In Commission bei Huber & Comp.)

1876.

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194)
" 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr
" 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr
" 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr
" 1854 (Nr. 310—330) zu 3 F
" 1855 (Nr. 331—359) zu 4 F
" 1856 (Nr. 369—384) zu 4 F
" 1857 (Nr. 385—407) zu 3
" 1858 (Nr. 408—523) zu 2
" 1859 (Nr. 424—439) zu 2
" 1860 (Nr. 440—468) zu 4
" 1861 (Nr. 469—496) zu 4
" 1862 (Nr. 497—530) zu
" 1863 (Nr. 531—552) zu
" 1864 (Nr. 553—579) zu
" 1865 (Nr. 580—602) zu
" 1866 (Nr. 603—618) zu
" 1867 (Nr. 619—653) z
" 1868 (Nr. 654—683) z
" 1869 (Nr. 685—711)
" 1870 (Nr. 712—744)
" 1871 (Nr. 745—791)
" 1872 (Nr. 792—811)
" 1873 (Nr. 812—827)
" 1874 (Nr. 828—873)

Mittheilungen

der

aturforschenden Gesellschaft

in Bern

aus dem Jahre 1875.

Nr. 878—905.

Mit 2 lithographirten Tafeln.

Bern.
(In Commission bei Huber & Comp.)
Druck von B. F. Haller.

1876.

Inhalt.

	Seite der Sitzungsberichte.	Seite der Abhandlungen.
Bachmann, J., Prof. Dr. Bericht über die Thätigkeit der bernischen naturforschenden Gesellschaft im Geschäftsjahr 1874—75	1	
Benteli, A., Ueber die Fluchtpunktschiene in der Perspective. (Mit 2 Tafeln.)		229
Fankhauser. Generationswechsel im Thierreiche	35	
Fischer, L., Prof. Dr. 1. Verzeichniss der Gefässpflanzen des Berner-Oberlandes		1
2. Karl v. Fischer-Ooster. Nachruf		
Lauterburg, R., Ingenieur. Bericht über die Grundwasserbeobachtungen der Stadt und des Stadtbezirks Bern während der Jahre 1872, 1873 und 1874		215
Ott, Ad. Ueber Lichtdruck, speciell photographischen Schnellpressendruck		239
Rothen. Ueber einen multiplen Telegraphenapparat	22	
Sitzungsberichte	9	
Sitzungsberichte der Sectionen	27	
Tarif der Jahrgänge der Mittheilungen		252
Verzeichniss der Mitglieder am Schlusse des Jahres 1875		244
Verzeichniss der im Laufe des Jahres 1875 der Bibliothek der schweiz. naturf. Gesellschaft zugekommenen Schriften	37	
Ziegler, Ad., Dr. Topographisch-sanitarische Notizen über den Gemeindebezirk Bern		196

Bericht über die Thätigkeit der bern. naturforschenden Gesellschaft

im Geschäftsjahre 1874—75.

Erstattet in der allgemeinen Sitzung vom 20. März 1875,
von Isidor Bachmann.

Tit.!

Gemäss § 14, lit. e, unserer neuen, am 4. Januar 1873 revidirten Statuten liegt dem jeweilen abtretenden Jahrespräsidenten die Verpflichtung ob, über die Thätigkeit und das Leben der Gesellschaft während des abgelaufenen Geschäftsjahres einen Generalbericht zu erstatten. Ich nehme mir darum die Freiheit, Ihre Aufmerksamkeit für eine kurze Rückschau auf das verflossene Jahr des Bestandes unserer naturforschenden Gesellschaft in Anspruch zu nehmen. Mein Bericht wird kurz sein dürfen, da bereits in der letzten allgemeinen Sitzung von den bezüglichen Vorständen die Thätigkeit geschildert wurde, welche sich in den einzelnen Sectionen entfaltete, in denen ja vornehmlich das ernste und strengere wissenschaftliche Leben der fachmännischen Vereinsmitglieder sich concentriren soll.

Was zunächst den gegenwärtigen Personalbestand unserer Gesellschaft betrifft, so beziffert sich

nach dem eben publicirten Verzeichniss die Mitgliederzahl auf 262 und 27 correspondirende Auswärtige. Während des Berichtsjahres haben 11 neue Aufnahmen stattgefunden. Theils wegen Abreise, theils aus anderweitigen Gründen kamen eine kleinere Anzahl von Austrittserklärungen zu Protokoll. 7 bisherige Mitglieder wurden unseres Wissens durch den unerbittlichen Tod abberufen. Ich will nur ihre Namen erwähnen, da Nachrufe, wenigstens an einzelne derselben, schon in früheren Sitzungen stattgefunden haben. Wir bedauern den Verlust von R. Kernen, Dr. Krieger, homöopathischer Arzt, Morell-Schnell, deren Gemeinnützigkeit bekannt genug ist, Hauptmann Otth, verdienstvoll durch seine mykologischen Arbeiten und Bestimmung seines wissenschaftlichen Nachlasses für den botanischen Garten, Shuttleworth, Esq., welchem das Museum der Naturgeschichte eine überreiche Conchyliensammlung verdankt, Fürsprecher Schaller und eidgenössischer Oberpostsekretär Steinhäuslin.

Die Hauptthätigkeit der Gesellschaft bestand, wie es sich gebührt, in den wissenschaftlichen Leistungen einzelner Mitglieder und in der Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Die Sitzungsberichte und Abhandlungen in den „Mittheilungen“ werden Ihnen hierüber befriedigende Auskunft geben. Dieselben umfassen diessmal 27 Druckbogen mit 4 Tafeln.

Allgemeine Sitzungen wurden 8 abgehalten, mit einer mittleren Zahl der Besucher von 34. Der grössere Theil der Gegenstände, mit denen sich die „Abhandlungen“ beschäftigen, kam in den allgemeinen Sitzungen zur Sprache. Dahin gehört namentlich d umfassende Berichterstattung des Herrn E. v. Felle berg über die Pfahlbautenausgrabungen am Bielers

er betreffende Aufsatz wurde auf Kosten der Direction er Entsnmpfungen gedruckt, wofür wir Herrn Regie-ungsrath Rohr um so mehr verpflichtet sein müssen. s dieser Bericht eine Zierde unseres Jahresbandes arstellt und schliesslich ziemlich umfangreich wurde. ch erwähne ferner unser von Herrn Rothen vorbe-eitetes Gutachten über die Einführung electrischer hren in Bern, das Petroleum, seine Entdeckung, Aus-eutung und Verwerthung in den Vereinigten Staaten, on Herrn Ott.

Erst im nächsten Jahrgange der Mittheilungen wird der bereits beschlossene Druck des „Verzeichnisses der Gefässpflanzen des Berner Oberlandes mit Berücksich-tigung der horizontalen und vertikalen Verbreitung als Beitrag zur Pflanzengeographie der Schweizeralpen von Herrn Prof. Dr. L. Fischer“ beginnen können. Es ist dieses Werk das Resultat einer langjährigen Beob-achtung und eines unermüdlichen Studiums, ein über-aus wichtiger Beitrag zur botanischen Kenntniss unserer Berge, durch dessen Uebernahme zur Veröffentlichung sich die naturforschende Gesellschaft aufs Höchste ge-ehrt hat.

Manches Interessante wurde in den zahlreichen Sectionssitzungen behandelt. In der entomolo-gischen Section kamen die schweizerische Insekten-statistik, die schweizerischen Noctuinen, kalifornische Coleopteren u. A. zur Sprache durch die HH. Prof. Dr Perty, Isenschmid, Benteli, Jäggi und Jenner.

In der morpholog.-physiolog. Section sprach Hr. Prof. Dr. Fischer über pflanzliche Monstruositäten, Prof. von Niederhäusern über Räudemilben der Haus-thiere, Dr. Valentin über Verschiedenes und Hr. Fank-hauser, welcher sich mit Erfolg auf einem schwierigen

Gebiete der Pflanzenphysiologie beschäftigt, über den Einfluss mechanischer Ursachen auf das Wachsthum der Pflanzen.

In der mathematisch-physikalischen Section machte Hr. Prof. Dr. Forster interessante Demonstrationen neuer Apparate; Hr. Benteli besprach Beleuchtungsconstructionen und Hr. Prof. Dr. Sidler die Normale an Flächen, während Hr. Schönholzer neue Integrationsmethoden entwickelte und namentlich eine elegante Anwendung der Formel von Cauchy zeigte.

Die mineralog.-geologische Section hielt nur zwei Sitzungen, in denen von Hrn. Prof. Dr. B. Studer Bemerkungen über den Gotthardtunnel und ein dortiges Goldvorkommen gemacht, und weiter von Ihrem Präsidenten Vorträge über die neu entdeckten Riesentöpfe am Längenberg, sowie über wichtigere Fündlinge auf dem Jura gehalten wurden.

Die erwähnte Auffindung von Riesentöpfen gab Veranlassung zu einer improvisirten, von zahlreicher Gesellschaft begleiteten Excursion zu denselben.

Mit Berücksichtigung aller der verschiedenartigsten bei uns obwaltenden Verhältnisse und Beziehungen darf man mit den eben in den wichtigsten Zügen skizzirten Resultaten der wissenschaftlichen Thätigkeit unserer Gesellschaft zufrieden sein. Es wäre allerdings zu wünschen, dass in unserer Stadt eine Zahl von Vertretern verschiedener Fächer, die an sich naturwissenschaftliche sind, sich ebenfalls oder doch eifriger an den Bemühungen der wenigen, meistens faktisch allein thätigen Mitglieder betheiligen könnten.

In Bezug auf unsere mehr nach Aussen gerichtete Thätigkeit ist nochmals die Begutachtung der Frage über Errichtung electrischer Uhren in der Stadt zu er-

wähnen. Die Angelegenheit wurde einer eifrigen Commission übertragen, welche sich ihres Auftrages beförderlich entledigte. Die von der Gesellschaft gut geheissenen Vorschläge gingen an den Gemeinderath ab, haben aber in demselben bis jetzt noch zu keinen weitern Beschlüssen behufs Einrichtung solcher Uhren geführt.

Nach vielfachen hierseitigen Bemühungen war es auch möglich, wenigstens von Neujahr an noch eine kleine Zahl von öffentlichen populären, bekanntlich unentgeldlichen Vorträgen zu veranstalten.

Es wurden folgende Gegenstände behandelt:

21. Januar. Prof. Dr. Bachmann, über Gesteinsarten, Thier- und Pflanzenwelt unserer Sandsteinbildung (Mollasse).
4. Februar. Dr. Valentin, über Stimmorgane im gesunden und kranken Zustande.
11. id. Derselbe, Sprache und Sprachstörungen.
25. id. Prof. Dr. Pütz, die Rechte und Pflichten des Menschen gegen die Thiere.
4. März. Professor Dr. Schärer, die Thätigkeit der Muskeln.
11. id. Prof. Dr. Dor, über den Sehapparat bei den verschiedenen Thierklassen.
18. id. Dr. Ad. Vogt, die Polizei in der Medicin und ihre Wirksamkeit bei der Cholera.

Im Namen der Gesellschaft und des Publikums spreche ich den betreffenden Herren nochmals meinen verbindlichsten Dank aus für ihre Aufopferung, da solche öffentliche Vorträge immer eine bedeutende Zeit in Anspruch nehmen. Der Besuch von Seite des Publicums war nicht ein so zahlreicher, wie früher. Der Grund dieser Erscheinung ist aber gewiss nicht in den

Vorträgen selbst zu suchen, sondern hauptsächlich in den vielfachen anderweitigen Abstractionen, welche die Jahreszeit bot und in einer unverkennbar beginnenden Ausscheidung wirklich Wissbegieriger von bloss Neugierigen. Eintrittskarten wurden ausgetheilt und verlangt 740, nämlich 330 Familienkarten und 410 einfache Personalkarten.

Von Geschenken, welche an die Gesellschaft eingegangen, ist ausser den mehrfachen Donationen an unsere Bibliothek besonders ein Modell des Gletschergartens in Luzern von Hrn. Apotheker Dr. Stierlin daselbst, im Maassstabe von 1 : 50 zu erwähnen, welches im Museum der Naturgeschichte aufgestellt ist.

Bei diesem Anlasse will ich daran erinnern, dass in diesem Jahre die 1868 unter den Auspizien der naturforschenden Gesellschaft eröffnete Subscription für Erhaltung wichtiger Fündlinge zum Abschlusse gebracht wurde. Das Eigenthumsrecht der durch diese Gelder acquirirten Blöcke wurde jeweilen durch spezielle Gesellschaftsbeschlüsse an das städtische Museum der Naturgeschichte übertragen. Hienach sind folgende Fündlinge von uns allein oder unter unserer Mitwirkung gesichert:

1. Der Stein auf dem Luegiboden, gegenüber von Habkeren, rother exotischer Granit, bei 400,000 Kubikfuss.

2. Die imposante Blockgruppe auf dem Steinhof bei Herzogenbuchsee, Arkesine aus dem Bagnethal im Wallis (Eigenthum der schweiz. naturforsch. Gesellschaft).

3. Ein Block vom Montblancgranit im Burchwald zu Attiswyl.

4. Ein ebensolcher bei den Mühlen von Lamblingen

– Prat de Charraz — im Burgerwalde der Gemeinde
igerz.

5. Ein Granitblock, zugleich Schalenstein (pierre écuelles) aus dem Schlossbann auf dem Plateau des üttenbergs, östlich von Biel — aufgestellt vor dem iesigen Museum.

In unserm Kanton sind ausserdem noch eine grösere Zahl Fündlinge seit längerer Zeit auf verschiedene Wege vor der Zerstörung geschützt und als unantastbar rklärt worden.

Wir haben ferner beschlossen, dem Museum der aturgeschichte 200 Fr. zur Disposition zu stellen für nschaffungen, welche Hr. Dr. Theophil Studer, nser thätiges Mitglied, auf seiner Weltumsegelung mit er deutschen „Gazelle“ zu machen Gelegenheit findet. Weisen wir an dieser Stelle auch noch darauf hin, dass m 8. November 1874 das wichtige Ereigniss des Venusorübergangs, bei dessen Beobachtung sich Hr. Dr. tuder auf Kerguelens Island bethätigte, in einer ausserordentlichen Versammlung gefeiert wurde.

Ueber den Stand unserer Vereinskasse ist nen in der letzten Sitzung vom Rechnungsführer Bericht erstattet worden. Es hat sich leider am Jahresschluss eine beträchtliche Vermögensverminderung herusgestellt; doch ist zu hoffen, dass durch eine weise eschränkung unserer Druckkosten und besonders der icht unbedeutenden Auslagen für die öffentlichen Vorge mit der Zeit wieder eine Herstellung des Gleichewichts zwischen Einnahmen und Ausgaben erreichbar i. Zu bedauern haben wir besonders den Rücktritt nseres langjährigen, um die Gesellschaft hoch ver enten Kassiers, des Herrn Apothekers B. Studer, ater, dem hiemit für alle seine Bemühungen der beste

Dank gezollt werden soll. Wir hoffen, in dessen Sohn und Nachfolger, Hrn. B. Studer, jun., eine tüchtige und ebenso aufopfernde Kraft an seine Stelle gewählt zu haben.

In derselben Weise waren wir auch im Falle, die Stelle des ebenfalls zurücktretenden zweiten Bibliothekars, des Hrn. Schönholzer, neu besetzen zu müssen, der seine Zeit, wie unser verehrte Oberbibliothekar, Hr. Koch, mit grosser Hingebung der Besorgung unserer reichhaltigen Bibliothek widmete. Voll Zuvorkommenheit hat sich Hr. Langhans anerboten, die zweite Bibliothekarstelle zu übernehmen.

Tit.! Ich benütze schliesslich diesen Anlass, um allen denjenigen von Ihnen, welche mich durch Rath und That bei der Vertretung der Interessen der Gesellschaft unterstützten, den Herren Vortragenden und Mitgliedern unserer Specialcommissionen, dem frühern Präsidenten, sowie unserem unermüdlichen Aktuar für alle ihre Bemühungen den besten Dank auszusprechen. Wenn auch nicht immer Alles nach Wunsch mag abgelaufen sein, so dürfen Sie doch die Versicherung hinnehmen, dass ich in reinster Absicht stets nur das Wohl unserer Gesellschaft und die Förderung der Wissenschaft bei allen meinen Anordnungen im Auge haben wollte, wie ich auch stets der bern. naturforschenden Gesellschaft meine wärmste Sympathie bewahren werde.

Ich lege hiemit das von Ihnen erhaltene Mandat wieder in Ihre Hände zurück mit nochmaligem Danke für das mir geschenkte Zutrauen, und ersuche Sie, zur Wahl eines neuen Präsidenten zu schreiten.

Sitzungsberichte.

649. Sitzung vom 6. Februar 1875.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Bachmann, Präsident; Sekretär Dr. R. Henzi. — 29 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird genehmigt.

2) Ferner verliesst der Sekretär ein von der Commission des städtischen Museums eingelangtes Schreiben, worin dieselbe den Empfang des ihr zugesandten Basrelief's des sogenannten Luzerner Gletschergartens anzeigt, und zweitens die ihr von unserer Gesellschaft im September vorigen Jahres zum Zwecke der Anschaffung von Naturalien, welche Herr Dr. Theophil Studer auf seiner Reise nach den Kerguelen für das Museum zu sammeln beabsichtigt, zugesprochenen Fr. 200 bestens verdankt. —

3) Die von Herrn Oberbibliothekar J. Koch für das Jahr 1874 abgelegte Bibliothekskassa-Rechnung ergab:

an Einnahmen	Fr.	747. 61
an Ausgaben	„	731. 47
bleibt somit ein Aktiv-Saldo von	Fr.	16. 14

Sie war von den Herren Gemeinderath R. Lindt, Apotheker, und J. Ris, Lehrer an der städtischen Realschule geprüft, und zur Passation empfohlen worden, und wurde von der Gesellschaft unter bester Verdankung an den Rechnungsgeber, als eine richtige genehmigt und zu weiterer Verhandlung an das Centralcomite der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gewiesen.

4) Zu Rechnungsexaminatoren für die Rechnung des Cassiers werden ernannt die Herren Ris und Rüti, beides Lehrer an der städtischen Realschule. —

5) Hielt Herr Staatsapotheker Perrenoud einen längeren Vortrag über die neueren chemischen Theorien. (Fortsetzung in nächster Sitzung.)

6) Herr Präsident Dr. Bachmann legt weiter eine ihm von Herrn Friedrich Bürki, Alt-Grossrath, zu Handen der Gesellschaft zugestellte Rechnung über die Ergebnisse und Verwendung der im März 1868 unter Mitwirkung des damaligen Präsidiums der naturforschenden Gesellschaft eröffneten Subscription zur Erhaltung und Schonung wichtiger Fündlinge vor. — Eingegangen sind von 25 Subscribenten Fr. 1399. 10 (Davon Fr. 394. 10 durch Vermittlung des Herrn Prof. Rütimeier, von Mitgliedern des [S. A. C.] schweiz. Alpenklubs und der naturforschenden Gesellschaft in Basel.) Die Verwendung war folgende:

1. Für Ankauf des Steines auf dem Luegiboden gegenüber Habkeren (grosser exotischer Block rothen Granits)	Fr. 980. —
2. Beitrag nach Solothurn zur Sicherung der Fündlinge auf dem Steinhof bei Herzogenbuchsee	„ 200. —
3. Für Ankauf eines Fündlings im Burchwalde zu Attiswyl	„ 60. —
Transport	Fr. 1240. —

Transport	Fr. 1240. —
4) An die Gemeinde Ligerz als Gegenschenk für den dem Museum der Naturgeschichte unentgeltlich überlassenen Granitblock zu Praz de Charraz im Walde von Ligerz, nahe bei den Mühlen von Lambingen	„ 50. —
5) An die Transportkosten des Schaensteins vom Büttenberg bei Biel nach Bern	„ 109. 10
Summa	Fr. 1399. 10

Da die betreffenden Fündlinge schon von Anfang an oder durch bezügliche Beschlüsse der naturforschenden Gesellschaft in's Eigenthum des Museums der Naturgeschichte übergegangen sind, so soll die vorliegende Abrechnung der Tit. Museumscommission zugestellt und im Archiv derselben aufbewahrt werden.

Herr Friedrich Bürki besorgte von sich aus den schwierigen Ankauf des Luegibodenblocks, eine photographische Aufnahme desselben, wie der Steinhofgruppe, Anbringung von Inschriften auf den Blöcken des Luegiboden und Burchwaldes u. s. f.

Es wird demselben für die vielfache Mühe, welche er sich während vieler Jahre für die vorliegende Angelegenheit gegeben hat, sowie auch den verehrten Beitragenden der allgemeine Dank der Geselischaft votirt. —

7) Hierauf demonstrirte Herr Dr. Bachmann interessante Stücke aus dem Mineralreiche, worunter eigenthümliche Formen von Laven, und

8) Herr Professor Dr. L. Fischer einen instructiven Durchschnitt eines Stammes der Korkeiche, und machte schliesslich die Gesellschaft aufmerksam auf die gegen-

wärtig im botanischen Garten aufgestellten colossal
an der Basis bis 20 Fuss im Umfang haltenden Stru
von Eichstämmen, welche bei der Ausbaggerung
Zihlkanales sich vorgefunden hatten. —

650. Sitzung vom 20. Februar 1875.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Prof. Dr. Bachmann, Präsid
Sekretär Dr. R. Henzi. — 26 anwesende Mitglieder
5 Gäste.

1) Das verlesene Protokoll der vorigen Sitz
wird genehmigt.

2) Legt Herr Apotheker Studer, Vater, als Kas
der Gesellschaft die Rechnung vom Jahre 1874 ab.

Die Summe der Einnahmen betrug	Fr. 2871
Die der Ausgaben	„ 2733
Es bleibt somit ein Aktiv-Saldo von	Fr. 138
Auf 31. Dezember 1873 hatte das Vermögen betragen	Fr. 2056
Auf 31. Dezember 1874 beträgt es	„ 1138
Es ergibt sich somit eine Verminderung von	Fr. 918

Diese Rechnung wurde nach gehöriger Prü
durch die beiden Rechnungsexaminatoren Herrn
und Herrn Ribi, und auf ihre Empfehlung hin u
bester Verdankung an den Herrn Rechnungsgeber
getreue und richtige Verhandlung gutgeheissen
passirt.

Die erschreckende Vermögensverminderung, we
hauptsächlich von dem grossen Kostenaufwande
öffentlichen Vorträge herrührte, und welche bei

% beträgt, erregte beim Vorstande der Gesellschaft gründetes Bedenken und es wurde in einer zu diesem wecke vom Präsidenten am 19. Februar 1875 zusammen-rufenen Sitzung desselben, zu welcher die beiden echnungsexaminatoren beigezogen worden waren, über e Mittel und Wege berathen, wie dieser Calamität Zukunft abzuhelfen sei.

Die hierauf bezüglichen Anträge, welche die Com-ission stellte, lauteten wie folgt:

1) Für allfällige stattfindende Jahresfeste sollen eine Ausgaben aus der Casse gemacht werden.

2) Die Casse ist durch die öffentlichen Vorträge icht zu stark zu belasten.

a. Schon für den gegenwärtigen Cyclus soll dem räsidenten möglichste Oekonomie anempfohlen werden;

b. für allfällig ferner stattfindende Vorträge soll von ichtmitgliedern ein nach dem jeweilen aufzustellenden rogramm zu bestimmendes kleines Eintrittsgeld er-oben werden.

Diese Anträge wurden von der Gesellschaft zum eschluss erhoben, und zugleich der Antrag der beiden erren Rechnungsexaminatoren, die zum Behufe der ffentlichen Vorträge angefertigten Zeichnungen und Malereien auf der Bibliothek zu deponiren, genehmigt.

3) Der Cassier reichte hierauf seine Demission ein, indem er lebhaft bedauerte, seine nunmehr bereits 10jährige Amtsdauer mit einer so grossen Vermögens-verminderung schliessen zu müssen, und da trotz aller gemachten Gegenvorstellungen, der ausgesprochene Wunsch, die Führung der Casse abzugeben, bei ihm est stand, wurde er, unter würmster Verdankung für eine langjährigen treu geleisteten Dienste, seines Amtes n Ehren entlassen.

Zu seinem Nachfolger wählte die Gesellschaft im ersten Scrutinium seinen Sohn, Herrn B. Studer, Apotheker, junior, welcher auch die Wahl annahm.

5) Hielt Herr Staatsapotheker Perrenoud die zweite Hälfte seines in voriger Sitzung begonnenen Vortrages über die neuen chemischen Theorien.

6) Berichteten die Sektionspräsidenten über die Thätigkeit ihrer Sektionen im verflossenen Jahre,

a. Professor Dr. L. Fischer über die der morphologischen Sektion, und stellte den Antrag, es möchten die Sektionen in Zukunft feststehende Wochentage für ihre Sitzungen bezeichnen, so dass die verschiedenen Sektionen, wie dieses seither öfters geschehen ist, nicht zu gleicher Zeit ihre Sitzungen abhielten. — Dieser Antrag wird zum Beschluss erhoben. (S. die Sitzungsberichte der Sectionen.)

b. Herr Professor Dr. Perty über die Thätigkeit der entomologischen Sektion (siehe die Sitzungsberichte der Sectionen).

c. Herr Professor Dr. Sidler über die der mathematish-physikalischen Sektion, und d. Herr Professor Dr. Bachmann über die der geologischen Sektion.

Schluss des ersten Aktes 9½ Uhr.

651. Sitzung vom 20. März 1875.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Professor Dr. Isidor Bachmann, Präsident; Sekretär Dr. R. Henzi. — 31 anwesende Mitglieder. —

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Vorlage von eingelangten Geschenken für die Bibliothek.

3) Erstattete der Präsident seinen Jahresbericht über die Thätigkeit der Gesellschaft im verflossenen Jahre, und trat hiermit von seiner Stelle ab. — Durch Aufstehen von den Sitzen bezeugte die Gesellschaft ihren Dank für die ihr geleisteten Dienste (s. unten).

4) Herr Schönholzer legt sein Amt als Unterbibliothekar nieder, an seine Stelle wird auf Vorschlag des Herrn Koch Herr Langhans, Lehrer an der Kantonsschule, gewählt.

5) Zum Präsidenten für das folgende Geschäftsjahr, vom 1. Mai 1875 bis 1. Mai 1876, wird gewählt Herr Dr. L. Fischer, Professor der Botanik an der Hochschule, zum Vizepräsidenten Herr Dr. Valentin.

6) Beantragte Herr Dr. Ad. Ziegler, bezugnehmend auf den von Dr. Ad. Vogt am 18. März letzthin in der Aula abgehaltenen öffentlichen Vortrag über die Polizei in der Medizin und deren Wirksamkeit in der Cholera, jenen Vortrag von Seite der Gesellschaft zu desavouiren, weil in demselben Persönlichkeiten, Korporationen und Behörden angegriffen worden seien. — Dieser Antrag erhielt nur $^1/_3$ der Stimmen. Ein Antrag von Herrn Ganguillet, Ingenieur, auf Tagesordnung vereinigte keine Mehrheit auf sich und es wurde folgender Mittelantrag von Herrn Professor Forster beliebt: es solle Herr Dr. Ad. Vogt auf privatem Wege, in schonender Weise aufmerksam gemacht werden, die Gesellschaft wünsche, dass in öffentlichen Vorträgen nicht Angriffe auf Persönlichkeiten stattfinden möchten.

Ende des ersten Aktes $9^3/_4$ Uhr. Wegen vorgerückter Zeit konnte der in Aussicht genommene Vortrag des Herrn Ott nicht gelesen werden und wurde auf weiteres verschoben.

652. Sitzung vom 24. April 1875.

Abends 7½ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Dr. Isidor Bachmann, als Präsident. — 20 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Der Herr Präsident verliest zwei von Herrn Ad. Ott in Frankfurt eingesandte Notizen; die eine über Leonardo da Vinci als Ingenieur und Erfinder; die andere über Petroleumgas.

2) Zeigt derselbe an, dass Herr Dr. Ad. Vogt seinen Austritt aus der Gesellschaft erklärt habe.

3) Herr Lauterburg, Ingenieur, liest einen an die städtische Sanitätskommission erstatteten Bericht über die in den letzten 3 Jahren in deren Auftrag vorgenommenen Grundwassermessungen, ihre Resultate und nothwendig erscheinende Verbesserungen und Erweiterungen vor.

In der darauf folgenden Diskussion wird ein von Herrn Dr. Wyttenbach gestellter und von Herrn Prof. Forster erweiterter Vorschlag einstimmig angenommen, der dahin geht, dass in Aussicht darauf, dass auch die Tit. Direktion des Innern des Kantons Bern speziell das projektirte terrestrische Observatorium in Bern, sowie die städtische Sanitätskommission für die Einwohnergemeinde Bern des Fernern sich für den vorliegenden Gegenstand interessiren, aus der naturforschenden Gesellschaft eine Commission von 5 Mitgliedern erwählt werde, die sich mit der Förderung rationeller Grundwasser-Beobachtungen zu beschäftigen habe. — Als Mitglieder wurden gewählt die Herren Lauterburg, Ingenieur, Prof. Dr. Forster, Dr. Valentin, Direktor Hasler und Professor Bachmann.

Von diesem Beschlusse soll aus angedeutetem Grunde und zum Zwecke vereinigten Zusammenwirkens durch Erstellung einer erweiterten Commission der Tit. Direktion des Innern und der städtischen Sanitätskommission Mittheilung gemacht werden. —

An der Discussion betheiligten sich die Herren Dr. Valentin, welcher dem Vortragenden vom ärztlichen Standpunkte seine Anerkennung für die Beobachtungen und den Bericht zollte, Dr. Wyttenbach, Dr. Ziegler, Prof. Forster, Bachmann, Dor, Fischer und Ingenieur Lauterburg.

4) Herr Professor Dr. Dor demonstrirte einen neuen, von Steinheil erfundenen Conus zur Correctur hochgradiger Myopsie, und theilte des weiteren eine praktische Verwendung des Electromagnetismus zur Sicherung der Arbeiten im Kohlenbergwerke zu St. Etienne vor den Gefahren der schlagenden Wetter mit.

5) Schluss der Sitzung $9^3/_4$ Uhr.

653. Sitzung vom 28. August 1875.

Abends $7^1/_2$ Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Dr. Valentin, Vizepräsident; Sekretär Dr. R. Henzi. — 11 anwesende Mitglieder. — 2 Gäste.

1) Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und gutgeheissen.

2) Zu neuen Mitgliedern melden sich und werden von unserer Gesellschaft zur Aufnahme in die schweizerische bei ihrer Versammlung in Andermatt empfohlen folgende 10 Herren:

1) Herr Dr. Dutoit, Arzt in Bern; 2) Herr Wilhelm Hiepe von Wiesbaden, Assistent des physi-

kalischen Kabinets in Bern; 3) Herr Franz Hartmann von Warnitz bei Stargart in Pommern, Prosector an der Veterinärschule in Bern; 4) Herr Alfred Schwab von Bern, Banquier; 5) Herr Dr. Christener-Müller von Walkringen, Arzt in Bern; 5) Herr Ed. Feune, Apotheker in Delémont, Jura Bernois; 7) Herr W. Rogg, Apotheker in Bern; 8) Herr Heinrich Gruner, Ingenieur in Bern; 9) Herr Charles Schnyder, Ingénieur mécanicien von und in Neuveville, geb. 1840; 10) Herr Joseph Hennet, pharmacien de Delémont à la Neuveville, geb. 1845.

3) Zu neuen ordentlichen Mitgliedern für unsere Gesellschaft werden auf ihre Meldung hin aufgenommen:

1) Herr Marcellus Nencki aus Warschau, Professor der Chemie am pathologischen Institut in Bern.

2) Herr Coaz aus Chur, eidgenössischer Forstinspektor in Bern.

3) Den Austritt aus der Gesellschaft erklärt Herr W. König, Journalist.

4) Die Sanitätscommission des Gemeinderathes der Stadt Bern zeigt an, dass sie zu ihrem Vertreter in die Commission der naturforschenden Gesellschaft für Grundwasserangelegenheiten bezeichnet habe den Herrn Dr. Müller, Apotheker in Bern.

Von der Direktion des Innern des Kantons Bern wird Herr Dr. Ad. Ziegler als Delegirter bezeichnet.

5) Das Präsidium verliesst ein Circular-Schreiben des Herrn Dr. F. v. Tschudi in St. Gallen, Chef der Departements-Commission E der Schweiz für die internationale Ausstellung in Philadelphia 1876, worinnen derselbe die Gesellschaft einladet, sich an der Ausstellung durch Einsendung ihrer Arbeiten und Publikationen in möglichster Vollständigkeit oder doch in

grössern Serien zu betheiligen. — Die Gesellschaft beschliesst, eine vollständige Sammlung ihrer Mittheilungen einzuschicken.

6) Stattete Herr Ingenieur Lauterburg als Präsident der Grundwassercommission der Gesellschaft Bericht ab über den Erfolg der an die verschiedenen Behörden gestellten Anfragen. — Da für deren Entscheidung zu wenig Zeit anberaumt war, so stellte der Berichterstatter folgende Anträge:

1) Eventuelle Bevollmächtigung der Grundwassercommission zur Einleitung aller Präliminarien (Augenscheine etc.) auf den Fall der voraussichtlichen Betheiligung bei den Behörden auch ohne genehmigende oder definitive Kreditertheilung;

2) Bevollmächtigung der Commission zur sofortigen definitiven Anordnung der Beobachtungen und (innerhalb dem Betrag der betreffenden Kredite) zu den sofortigen Anschaffungen etc. — Alles jedoch im Einverständniss mit dem Vorsteher des neuen Telluriums. (Vide das erste Sitzungsprotokoll der Grundwassercommission und die Mittheilungen.) — An der darauf folgenden Discussion betheiligten sich Dr. A. Valentin und Dr. Ad. Ziegler.

Die Anträge wurden von der Gesellschaft einstimmig genehmigt.

8) Schliesslich macht Herr Cassier Studer die Gesellschaft auf den schlechten Stand ihrer Casse aufmerksam.

654. Sitzung vom 30. Oktober 1875.

Abends 7½ Uhr im physikalischen Cabinet der Hochschule in Bern.

Vorsitzender: Herr Dr. L. Fischer, Präsident; Sekretär Dr. R. Henzi. — 37 anwesende Mitglieder. — 3 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wurde verlesen und gutgeheissen.

2) Der Präsident zeigt der Gesellschaft an, dass eines ihrer ältesten Mitglieder, Herr Karl v. Fischer-Ooster, im verflossenen Monate gestorben seie. Er erwähnt der Verdienste des Verewigten für die Gesellschaft und die öffentlichen naturhistorischen Sammlungen von Bern in warmen Worten. — Sein reichhaltiges und werthvolles Herbarium und ein grosser Theil seiner botanischen Bibliothek wurde einem Wunsche des Verstorbenen zu Folge von dem Sohne desselben dem botanischen Garten zum Geschenke gemacht. Auch die Stadtbibliothek und unsere Gesellschaft wurden mit naturwissenschaftlichen Werken bedacht. — Es besteht nach Aussonderung der Doubletten der Zuwachs unserer Bibliothek in 85 Bänden und cirka 100 Brochüren; dem naturhistorischen Museum fielen seine anderweitigen, namentlich schönen paläontologischen Sammlungen zu. —

Ferner zeigt der Präsident an, dass Herr E. Rothenbach, früher in Bern, jetzt Lehrer in Volketschwyl bei Uster, schriftlich den Wunsch ausgesprochen habe, auch fernerhin Activmitglied unserer Gesellschaft zu bleiben.

3) Es melden sich und werden zu ordentlichen Mitgliedern angenommen:

4) Herr Jourowski aus Odessa, geb. 1852, Assistent am chemischen Laboratorium in Bern.

5) Herr Erich Forster aus Wiessbaden, stud. hil. in Bern, geb. 1854.

6) Herr Hermann Sahli von Wohlen, geb. 1856, ud. med. in Bern.

7) Herr August Rätzer von Bern, Pfarrer in selen.

8) Herr Joh. Weingart von Radelfingen bei arberg, Lehrer an der Einwohner-Mädchenschule in ern, geb. 1840.

4) Hält Herr Professor Forster einen Vortrag über nziehung und Abstossung durch Strahlen.

5) Machte Herr Professor Metzdorf aus dem Gebiete der Physiologie Mittheilungen und wiess einen pparat zur Demonstration der Respiration und Aspiration vor und sprach über ein schreibendes Relais Verbindung mit dem Myographion.

6) Schliesslich zeigte Herr Professor Dor kleine egenstände aus gehärtetem Glas, ver de la Bâtie, vor, elche er aus Lyon (Bureaux des bateaux du Rhône, ace de la Charité) mitgebracht hatte, und welche hr starken Schlägen, Hinwerfen aus beträchtlicher öhe etc., widerstanden ohne zu zerbrechen, wobei e einen hellen, metallähnlichen Klang von sich gaben.

655. Sitzung vom 27. November 1875.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Professor Dr. L. Fischer, Präident; Sekretär Dr. R. Henzi. — 31 anwesende Mitieder. — 2 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen nd genehmigt.

2) Herr Dr. Oskar Hartmann, von Erlach,

gewes. Assistent im physikalischen Cabinet, welcher im letzten Jahre Bern verlassen hatte, tritt wieder der Gesellschaft bei.

3) Der Druck der Arbeiten des Herrn Lauterburg, Ingenieur, über die Grundwaserangelegenheiten, und des Herrn Benteli, Ingenieur, welcher die seinige in der mathematisch-physiologischen Section vorgetragen hatte (mit zwei lithographirten Tafeln), wird beschlossen.

4) Bespricht der Präsident das Programm für die nächsten Wintersitzungen. In Betreff der öffentlichen Vorträge wird beschlossen, auch diesen Winter, und zwar in Abweichung eines früheren Beschlusses vom 20. Februar 1875, auch dieses Mal unentgeltlich einen Cyclus von Vorträgen abzuhalten.

5) Spricht Herr Rothen, Sekretär der eidg. Telegraphendirektion, über einen multiplen Telegraphenapparat.

Es wird zuerst nachgewiesen, welchen Aufschwung der Telegraphenverkehr in den letzten 20 Jahren genommen, und wie, um die immer steigende Zahl der Depeschen zu bewältigen, fortwährend Drähte an Drähte gefügt werden müssen, so dass man bald nicht mehr weiss, wo dieselben durchziehen. — Eine neueste Telegraphenkarte von Deutschland, auf welcher namentlich die Masse von Drähten, die sich in Berlin concentriren, auffällt, macht das Gesagte anschaulich.

Um indessen dem steigenden Verkehr zu genügen, ohne die Drähte in gleichem Verhältniss vermehren zu müssen, ist man auf den Gedanken gefallen, schneller arbeitende Telegraphenapparate zu verwenden. — Das Suchen nach dem Zweckmässigsten hat jetzt noch seinen Abschluss nicht gefunden; dennoch haben sich gegen-

wärtig drei verschiedene Systeme eine gewisse Geltung verschafft. Es sind dieses:

1) Die Gegensprecher.

2) Die automatischen Schnellschreiber.

3) Die Multipel-Apparate.

Es wird nur auf letzteren, der in der Schweiz eingeführt ist, näher eingetreten. — Der Redner entwickelt zunächst das Prinzip, auf welches sich diese Erfindung gründet. —

Die Uebermittlung eines Buchstabens aus der Morse-Schrift mittelst der Hand erfordert eine gewisse Zeit, sagen wir durchschnittlich eine Sekunde; die Elektrizität würde jedoch eine viel raschere Uebermittlung gestatten; könnte man daher durch irgend ein Mittel die Zeit, die der Telegraphist zur Beförderung eines Buchstabens nöthig hat, auf eine $^1/_4$ Sekunde herabdrücken, so blieben die andern $^3/_4$ jeder Sekunde zu andern Uebermittlungen frei und es liessen sich an jeder der beiden Endstationen auf einem und demselben Draht 4 Apparate einschalten, von denen jeder einen Viertel jeder Sekunde für sich hätte.

Zur Verwirklichung dieser Idee sind an beiden Endstationen zwei Apparate in Gang zu bringen, deren einziger Zweck darin besteht, je die ersten, zweiten, dritten und vierten Apparate mit der Telegraphenlinie zu verbinden, während die übrigen von derselben getrennt sind. — Dass dazu ein absolut gleichmässiger Gang beider Uhrwerke eine unerlässliche Bedingung ist, leuchtet sofort ein.

Dieser gleichmässige Gang wird erreicht mit Hülfe eines Regulators und einer Correctur.

Als Regulator dient eine im Kreise schwingende Feder mit Gewicht, ein sogenanntes konisches Pendel.

— Die Correctur wiederholt sich jede Sekunde einmal, wird durch einen elektrischen Strom von einer Station zur andern bewirkt, und hat zum Zweck, die letzten Ungleichheiten im Gang, die sich während diesem kurzen Zeitraum zeigen könnten, noch auszumerzen. —

Eine kleine Klaviatur von 4 weissen und 4 schwarzen Tasten ermöglicht es dem Telegraphisten, einen ganzen Buchstaben in kurzem Zeitraum von weniger als $^1/_4$ Sekunde, in die Leitung zu entsenden.

Die ganze Zeit, während welcher ein Apparat mit der Leitung in Verbindung steht, wird nämlich durch eine Vertheilscheibe in 8 einzelne Kontakte zerlegt, von denen jeder einer der 8 Tasten entspricht. Werden daher beispielsweise die ersten zwei weissen und die letzten zwei schwarzen Tasten gleichzeitig niedergedrückt, so werden zwei längere und zwei kürzere Ströme (die zusammen den Buchstaben Z bilden) in die Linie gesandt.

Sehr sinnreich ist die Art und Weise, wie die Zeichen auf dem Papier wiedergegeben werden. — Jeder Apparat hat eine Walze mit einem Viertel eines Schraubenganges, dessen Kante fortwährend mit Farbe getränkt wird. Das Papier läuft zwischen ihr und dem Anker des polarisirten Elektromagneten durch. Zeitlich zusammenfallend mit der Verbindung des Apparates mit der Linie gleitet der Viertelsschraubengang über das Papier hinweg. Wenn daher in Folge von Strömen der Anker das Papier gegen die Schraube drückt, so färbt diese während längerer oder kürzerer Zeit auf das Papier ab und es entstehen Striche und Punkte. —

Jeder Buchstabe bildet so eine eigene Linie und der Verbrauch an Papier sinkt auf ein Minimum herunter. —

Der Zeitmoment, in welchem jeder Telegraphist mit der Linie in Verbindung steht, in welchem er daher seine Zeichen absenden kann, wird demselben durch einen kleinen Klopfer angezeigt. —

6) Demonstrirte Herr Professor Dr. Isidor Bachmann zwei Riesenbecher-Schwämme, Poterium Poseidonis, welche zu den Sammlungen des städtischen naturhistorischen Museums gehören und wovon das grössere sehr vollkommene und schöne Exemplar ein Geschenk des Herrn Friedrich Bürki ist, und begleitete seine Demonstration mit allgemeinen, übersichtlichen Bemerkungen über die Natur, den Bau und das Wachsthum der Familie der Schwämme. —

656. Sitzung vom 11. Dezember 1875.

Abends 7 Uhr bei Webern.

Vorsitzender: Herr Professor Dr. L. Fischer, Präsident; Sekretär Dr. R. Henzi. — 18 anwesende Mitglieder. — 1 Gast.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Den Austritt erklärt Herr Dr. Annaker, Professor an der Thierarzneischule, wegen Aufgebens seiner hiesigen Stellung.

3) Zum ordentlichen Mitglied wird der sich meldende Herr Ludwig v. Stürler, Ingénieur-mécanicien von und in Bern, angenommen.

4) Auf Anfrage des Herrn Dr. F. v. Tschudi, Chef der Departements-Commission E. der internationalen Ausstellung in Philadelphia 1876, in St. Gallen beschliesst die Gesellschaft hinsichtlich der schliesslichen Verwendung ihres Ausstellungsobjektes, eine bis jetzt voll-

ständige Sammlung ihrer Mittheilungen in 18 in Leinwand gebundenen Bänden mit Goldtitel, dieselben nach Vollendung der internationalen Ausstellung dem hohen Bundesrathe als Grundlage zu einer in Aussicht genommenen schweizerischen Schulsammlung oder permanenten Schulausstellung zu überlassen, mit der Bedingung, im Falle späteren Bedürfnisses zu allfälligen fernern Ausstellungen über sie momentan disponiren zu können; für welche Vergünstigung sie als Gegenleistung die Verpflichtung übernehmen wolle, die Sammlung durch jährliche Nachsendungen der neu erschienenen Jahrgänge vollständig zu erhalten.

5) Spricht Herr Adolf Ott, Chemiker, über Lichtdruck, photographischen Schnellpressendruck und Auwelldruck unter Vorweisung einer zahlreichen Menge, durch obige Verfahren hergestellter äusserst gelungener Abdrücke. (Siehe die Abhandlungen.)

6) Sprach Herr Benteli über die jährlichen Mittelwasserstände der Juragewässer von 1868 bis 1874 und zeigte die Längenprofile derselben vor. —

Sitzungsberichte der Sectionen.

I. Der entomologischen Section.

Sitzung vom 5. Februar 1875, Abends 7 Uhr bei Webern.

Präsident: Prof. Dr. Perty. — Sekretär: M. Isenschmid.

Anwesend waren 8 Mitglieder uud 5 Gäste.

Das Protokoll der vorhergehenden Sitzung wird genehmigt.

Es referirten:

1) Prof. Perty spricht über einige Insecten, welche in den vereinigten Staaten von Nordamerika den cultivirten Pflanzen sehr schädlich werden und von denen eine Art sich bereits auch nach Europa verbreitet hat, sowie von den Mitteln, die zu ihrer Vertilgung vorgeschlagen wurden.

Es sind dieses der sogenannte Kartoffel- oder Coloradokäfer (Doryphora 10-lineata Say), der auf Solanum rostratum Dun., in den Felsgebirgen ursprünglich zu Hause, sich auf die Kartoffelpflanze geworfen hat und unaufhaltsam nach Osten vorgerückt ist und jetzt schon fast die atlantische Küste erreicht hat.

Ferner der Pflaumenrüsselkäfer (Conotrachelus Nenuphar Herbst), der die Pfirsiche und das andere Steinobst zerstört, in Ermangelung dessen aber auch das Kernobst angeht und wenn keine Früchte mehr da sind, Blätter und Rinden verzehrt. Er ist ein nächt-

An die Verlesung des Protokolls knüpfen sich einige Bemerkungen über die Erfolge des Schirl'schen Schmetterlingsselbstfängers. Es ist dabei auf alle Fälle eine gährende Flüssigkeit, z. B. saures Bier mit Zucker versetzt, nothwendig. Am Tage zieht diese Flüssigkeit Fliegen an, aber wenig Schmetterlinge.

Herr Jäggi zeigt eine schöne Sammlung von Schmetterlingen aus Euböa (Griechenland) vor, worunter sich viele als identisch mit den in der Schweiz vorkommenden erweisen, was für ein südlicher gelegenes Land auffällt.

Herr Isenschmid weist seine Ausbeute an Insecten aus Kandersteg vor; theils wurden dieselben im Thale selbst, theils im Oeschinen-, Ueschinen- und Gasterenthal und einiges auf der Gemmi erbeutet.

Ferner zeigt derselbe eine Sammlung von Käfern vor, die von Herrn Boll in Texas und Tennessee gemacht worden war.

Herr Jenner lässt eine Schachtel mit Käfern aus Centralamerika circuliren, die er in Basel gekauft hatte.

Prof. Perty erwähnt eines Besuches bei Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee und macht die Mitglieder auf das fleissige Sammeln und Versuchen des Herrn Dr. Uhlmann aufmerksam. Besonders erwähnungswerth sind die Versuche, die Insecten in einer Flüssigkeit (liquor conservans, Uhlmann) aufzubewahren, wodurch dieselben sowohl vor Raubinsecten bewahrt sind, als auch ihre natürlichen Farben beibehalten. Leider schlägt aber bei Heuschrecken, und Orthopteren überhaupt, die grüne Farbe ins Carminrothe über. Dr. Uhlmann wird die Zusammensetzung des liquor conservans mittheilen, sobald noch weitere Versuche dieselbe als dem Zweck entsprechend bewährt haben werden.

Ferner zeigt Prof. Perty ein mikroscopisches Präarat von Rappard vor, die Hornhaut eines Käfers, woei sich in jeder Facette das Bild des Lichtes zeigt, as beweist, dass jede Facette eines Insectenauges ein ollständiges Bild erhält, entgegen der frühern Annahme, ass ein Insect ein Bild erhalte, das gleichsam durch in Gitter gesehen werde, also z. B. keine ganzen Lien, sondern unzusammenhängende Stücke.

II. Der mathematisch-physikalisch-astronomischen Section.

Sitzung vom 12. Februar 1875, Abends 7½ Uhr, im physikalischen Cabinet der Hochschule.

Präsident: Herr Prof. Sidler. Sekretär F. Ris.

Anwesend 10 Mitglieder.

1) Herr Dr. Henzi tritt als Mitglied in die Section ein.

2) Herr Prof. Dr. Forster spricht über die Erscheinung der Kälteerregung durch den galvanischen trom. Um dieselbe sicher den Zuhörern vorzuführen, enützt er die Noë'sche Thermosäule. Nachdem er ine solche Säule in den Strom einer galvanischen atterie eingeschaltet, unterbricht er nach kurzer eit den Strom und verbindet die Thermosäule mit dem piegel-Galvanometer, welcher das Vorhandensein eines tromes sofort anzeigt.

3) Ferner zeigt Herr Forster eine Tangentenoussole, an welcher ein kleiner Spiegel angebracht t, zum Zwecke von Demonstrationen.

4) Spricht Herr Forster über die Bestimmung der pecifischen Wärme nach der Abkühlungsmethode, elche er zur Bestimmung der specifischen Wärme von

Flüssigkeitsgemischen angewandt hatte, und wobei er ganz gute Resultate erhielt. Weitere Mittheilungen über diese Arbeiten sollen später erfolgen.

5) Endlich zeigt Herr Prof. Forster einen Psychographen von Hipp in Neuenburg vor.

6) Herr Prof. Dr. Sidler zeigt auf geometrischem Wege die Gültigkeit der Formel, die den Inhalt eines Obelisken darstellt für den Rauminhalt einer von irgend zwei || Ebenen begrenzten Zone einer Fläche zweiten Grades und ebenso für den Rauminhalt eines sogen. windschiefen Obelisken.

Schluss der Sitzung nach 9 Uhr.

Sitzung vom 13. August 1875, Abends 7½ Uhr, im physikalischen Cabinet der Hochschule.

Präsident: Prof. Sidler. Sekretär: M. Zwicky.

Anwesend 6 Mitglieder, ein Gast aus Paris.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Zum Präsidenten der Section wird gewählt Hr. A. Benteli, zum Secretär Hr. Zwicky.

3) Herr Prof. Budde spricht über das Beharrungsvermögen und das Widerstandsgesetz der stationär bewegten Elektricität.

4) Hr. Prof. Budde spricht über Dichtigkeit und absolute Geschwindigkeit der Elektricität in geschmolzenen Electrolyten, speziell in geschmolzenem Chlornatrium, und über die Bewegung der Atome.

5) Die Versammlung ersucht Hrn. Prof. Budde, die beiden interessanten Vorträge zur Veröffentlichung in den Mittheilungen bearbeiten zu wollen, und beschliesst, die Aufnahme bei der allgemeinen Gesellschaft zu beantragen.

6) Hr. A. Benteli spricht über die Fluchtpunkt-
hiene von Streckfuss, die theoretische Begründung
es Instruments, dessen praktische Anwendung bei un-
ugänglichen Fluchtpunkten, sowie über Verbesserung
der Construction.

Schluss der Sitzung $9^1/_2$ Uhr.

itzung vom 20. Nov. 1875, Abends $7^1/_2$ Uhr bei Webern.

Präsident: Hr. A. Benteli. Sekretär Hr. Zwicky.

Anwesend 14 Mitglieder und 3 Gäste.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen
nd genehmigt.

2) Es wird beschlossen, die Arbeit von Hrn. A.
enteli (Sitzung vom 13. August) zur Aufnahme in den
ittheilungen zu beantragen.

3) Herr Schönholzer spricht:

über die Summation der Stammbrüche

$$\sum_{s=2}^{s=\infty} \sum_{a=2}^{a=\infty} \frac{1}{s^a} = 1, \text{ und allgemein}$$

$$\sum_{s=2}^{s=\infty} \sum_{a=1}^{a=\infty} \frac{1}{sp+a} = \frac{1}{p}$$

mit Hülfe des II. Eulerschen Integrals.

über den Euler'schen Satz, mit Hülfe der Projection des Polyeders auf eine Kugeloberfläche.

über den Satz, dass ein Dreieck kleiner ist als die Hälfte des dem Dreieck umschriebenen Kreises.

über den Beweis von Steiner, dass der Kreis die grösste Figur von gleichem Umfange.

Die interessanten Mittheilungen werden bestens
erdankt.

4) Herr Ing. Lauterburg spricht über Messung von Stromgeschwindigkeit und Berechnung der durchströmenden Wassermenge, über Variationen bei Wasserzuständen und Strömungen bei Flüssen und See'n, über Beobachtung der sog. „Seches" und deren wahrscheinliche Entstehung durch ungleichen Luftdruck an verschiedenen Orten.

An der Discussion betheiligen sich heute unter Verdankung des gebotenen interessanten Materials die HH. Ing. Ganguillet, Denzler und Benteli.

Schluss der Sitzung $9^1/_2$ Uhr.

Sitzung vom 18. Dez. 1875, Abends 7 Uhr, bei Webern.

Präsident: Hr. A. Benteli. Sekretär: Hr. Zwicky.

Anwesend 9 Mitglieder.

1) Das Protokoll der vorigen Sitzung wird verlesen und genehmigt.

2) Als Fortsetzung und Ergänzung seiner frühern Mittheilung spricht Hr. Prof. Sidler über „Trisection eines Winkels", und es wird beschlossen, bei der allgemeinen Versammlung das Erscheinen der werthvollen Arbeit in den Mittheilungen zu beantragen.

3) Herr Schönholzer spricht über die Multiplication von zwei Bessel'schen Functionen

$$\int_{(x)}^{a} \cdot \int_{(x)}^{b} = \sum_{n=0}^{n=\infty} (-1)^n \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^{a+b+2n}}{n!\,\Gamma(a+b+n+1)\,\Gamma(a+n+1)\,\Gamma(b+n+1)} \cdot \Gamma(a+b+2n+1)$$

Herr Schönholzer verzichtet auf das Erscheinen der Arbeit in den Mittheilungen, da das Problem anderswo wird veröffentlicht werden.

Hierauf Schluss der Sitzung um $8^1/_2$ Uhr.

Morphologisch-physiologische Section.

vom 10. März 1875, Abends 7 Uhr bei Webern.

sident: Herr Prof. L. Fischer. Secretär: Herr
hauser.
wesend 10 Mitglieder.
rr Fankhauser versucht den Generationswechsel,
sich im Thierreiche zeigt, mit demjenigeu der
n zu vergleichen.
hon die höhern Algen und Pilze zeigen einen
tionswechsel in der Art, dass die erste, oder
echtsorgane hervorbringende Generation die vor-
ıde, die zweite, ungeschlechtliche, Sporen erzeu-
Generation nur noch sehr gering entwickelt ist.
osen nimmt diese zweite, ungeschlechtliche Ge-
n (Moosfrucht) im Verhältniss zu; bei den Gefäss-
gamen ist sie nun die herrschende geworden,
nd die erste oder Geschlechtsgeneration (Prothal-
mehr und mehr zurücktritt. Bei Gymnospermen
lie Fortentwicklung in gleichem Sinne noch wei-
ınd bei Angiospermen ist die Geschlechtsgenera-
ur noch durch die Eizelle angedeutet. Bei Pflan-
tritt also eine ungeschlechtliche Gene-
n allmälig auf und wird schliesslich die
errschende, während umgekehrt die Ge-
echtsgeneration mehr und mehr zurück-
.

m Thierreiche tritt Generationswechsel haupt-
ich bei Coelenteraten und Würmern auf. In der
e der Korallen ist noch kein solcher Wechsel vor-
en. Bei Hydra treten nach aussen zur Fortpflan-
bestimmte Ausstülpungen auf, welche bei den
roidpolypen allmälig zu einer Knospe und Sprossa-

tozoiden entwickelnden Generation werden. Bei den Quallen ist die erste, ungeschlechtliche Stufe schon die geringere, die Geschlechtsgeneration, die Qualle, die grössere Generation geworden.

Aehnliches finden wir in dem Reiche der Würmer, auch hier ist die erste, nach und nach verschwindende Generation die ungeschlechtliche, die später allein herrschende die Geschlechtgeneration. In allen höheren Kreisen des Thierreiches ist letztere allein vorhanden, wenn auch hin und wieder durch eine Metamorphose ausgezeichnet.

Die Entwicklung bezüglich des Generationswechsels macht sich also im Thierreiche in umgekehrter Weise geltend, verglichen mit demjenigen im Pflanzenreich.

Hr. Prof. Perty wendet ein, dass eine solche Vergleichung nicht zulässig sei, und sucht seine Ansicht dadurch zu begründen, dass er namentlich an Beispielen aus der Reihe der Insecten zeigt, in wie mannigfaltiger und verschiedener Weise der Generationswechsel auftreten kann.

Hr. Prof. Fischer betont diesem gegenüber, dass man mehr zufällige, nebenher laufende Fortpflanzungsarten wohl von einem typischen Generationswechsel unterscheiden müsse. Für die Generationen im Pflanzenreich sei dann aber wesentlich, dass jede mit einer Zelle beginnt, worauf man wohl auch für die Generationen im Thierreich zu achten hätte.

An der Discussion betheiligen sich weiter Dr. Valentin und Fankhauser.

Zum Präsidenten der morphologisch-physiologischen Section wird für das Jahr 1875/76 gewählt Hr. Dr. Valentin, zum Actuar Hr. Fankhauser.

Verzeichniss

der im Laufe des Jahres 1875 der Bibliothek der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft zugekommenen Schriften.

Bemerkungen: 1) Für die Bestimmungen über Benutzung der Bibliothek etc. s. Mittheil. der naturf. Gesellschaft in Bern, 1873, pag. 67.

2) Das nachstehende Verzeichniss enthält die Schriften in alphabetischer Ordnung; die Namen in den Parenthesen bezeichnen die Geber, und es bedeutet: (T.) durch Tausch, (K.) durch Kauf, (G.) als Geschenk und (V.) vom Verfasser der Bibliothek zugekommen.

3) Diejenigen Werke, als deren Geber „Hr. von Fischer, Bern" bezeichnet ist, sind auf Wunsch des verstorbenen Hrn. v. Fischer-Ooster durch dessen Sohn, Hrn. Carl v. Fischer, der bern. naturf. Gesellschaft geschenkt worden. — Die ebenfalls zu diesem Geschenke gehörigen zahlreichen Brochüren werden in das Verzeichniss des nächsten Jahrganges der Mittheilungen aufgenommen werden.

A.

N 8 **Academie, Leopoldinisch-Carolinische der Naturforscher,** Verhandlungen XXXVI. Dresden, 1874. 4. (T.)

Affolter, Fr. G., Beiträge zur geometrischen Theorie der ebenen Curvenreihen. Dissert. Solothurn, 1875. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Alpenclub, s. Schweiz, Alpenclub.

D 1270 **Amsterdam, Academie der Wissenschaften**, Jaarboek, 1873. 8. (T.)

D 1881 — — Verslagen en mededeelingen, Naturk.; Tweede Reeks: VIII. Amsterd. 1874. 8. (T.)

O 2911 **Annecy, Société florimontane**, revue savoisienne, année 1874. Annecy. 4. (T.)

B 3073 **Argand, R.**, Essai sur une manière de représenter les quantités imaginaires dans les constructions géometriques; 2me édit. Paris, 1874. 8. (K.)

Z 4025 **Arrowsmith**, nouvel atlas universel portatif. Paris, 1811. fol. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

E 229 **Association, british for the advancement of science**, reports for 1874 (Belfast). — 1875. 8. (T.)

August, F., Untersuchungen über das Imaginäre in der Geometrie, Programmabh. 4. (Hr. *Treichel*, Berlin.)

B.

E 178 **Basel. Naturf. Gesellschaft**, Verhandlungen VI. 2. Basel, 1875. 8. (G.)

E 2331 **Batavia. Genootschap van Kunsten en Wetenschappen**, Tijdschrift XXI, 3, 4; XXII, 1—3. Batavia, 8. (T.)

E 2392 — — Notulen, XXII, 1—3. Batavia. 8. (T.)

E 3078 — **K. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie**, Tijdschrift XXII. Batavia, 1871. 8. (T.)

Bebber, Dr., v., Regentafeln für Deutschland. Kaiserslautern, 1876. 8. (V.)

Becher, L., der Bauerntabak, eine Pflanze der alten Welt. Breslau, 1875. 8. (V.)

4012 Belidor, architecture hydraulique, t. I. Paris, 1737. 4. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Benteli, Alb., über die ebenen Schnitte der Strahlenflächen. Bern, 1875. 4. (V.)

7 Berlin. Academie der Wissenschaften, Abhandlungen. 1874. 4. (T.)

7 — — Inhaltsverz. der Abh. für 1822—72. Berlin, 1875. 8. (T.)

7 — — Verzeichniss der Bibliothek. Berlin 1874. 8. (T.)

290 — — Monatsberichte 1874, 8—12; 1875, 1—8. Berlin 1875. 8. (T.)

2164 — Deutsche geolog. Gesellschaft, Zeitschrift XXVI, 3, 4; XXVII, 1. Berlin, 1874—75. 8. (T.)

2120 — Deutsche chemische Gesellschaft, Berichte VII, 16—19; VIII, 1—20. Berlin, 1874—75. 8. (T.)

3067 — Botan. Verein der Provinz Brandenburg, Verhandlungen, Jahrg. 15. Berlin, 1874. 8. (T.)

356 Bern. Naturf. Gesellschaft, Mittheil. 1874. Bern. 8.

2982 Bettelheim, Dr. C., Medicinisch-chirurgische Rundschau, V, 3, 4; VI, 1, 2, 3. Wien, 1874—75. 8. (T.)

2923 Bibliographie der Schweiz, 1874. 4. (T.)

1236 Bonn. Naturhist. Verein der preuss. Rheinlande, Verhandlungen XXXI. Bonn, 1874. 8. (T.)

1009 Blumenbach, J. Fr., Handbuch der Naturgeschichte. Frankfurt, 1802, 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

2675 Bordeaux. Soc. des Sc. phys. et naturelles, Mémoires, 2me série I, 1. Bordeaux, 1871. 8. (T.)

2603 Bremen. Naturwiss. Verein, Abhandl. IV, 1—3 Bremen, 8 (T.)

P 304ü **Brown, John.** Observations of magnetic declination made ad Trevandrum in the years 1852—69, vol. I. London, 1874. 4 (G.)

Brügger, Chr. G., Flora curiensis, Syst. Übers. der in der Umgeb. Churs wildwachsenden und häufig cultiv. Gefässpflanzen. Chur, 1874. 8. (V.)

— Krüppelzapfen an der nordischen Fichte in Graubünden. (V.)

E. 2412 **Brünn. Naturhist. Verein,** Verhandlungen XII. 1. 2 Brünn, 8. (T.)

O. 2413* — **Mähr. schlesische Ges. zur Beförder. des Ackerbaues,** Mittheil, 1874. Brünn. 4. (T.)

N 11 **Brüssel, Académie,** mémoires couronnés, t. XXXVII. XXXVIII. Bruxelles, 4. (T.)

N 10 — — nouv. mémoires XI. 1. Brux. 4 (T.)

D 117 — — bulletins, 2me série XXXV—XXXVII. Brux. 1873—74. 8 (T.)

D 119 — — mémoires couronnés et autres mémoires. XXIII. Brux. 1873. 8 (T.)

B 156 — — annuaire, 1874. Brux. 8. (T.)

E 2803 — **Soc. malacologique de Belgique,** procès verbaux 1873, mai—décembre 1874. Brux. 8. (T.)

W 2772 — **Observatoire,** Quetelet. annales météorol. années 1872 et 1873. Brux. 4 (T.)

C.

E 1832 **Cherbourg, Soc. des sciences nat.,** mém. VVIII. Cherbourg, 2874. 8. (T.)

Cherbuliez, Dr. E., Vier kinematische Aufg. in elementarer Behandlungsweise, Mülhausen, 1874. 8. (V.)

E 2022 **Chur. Naturf. Ges.**, Jahresber. XVIII. Chur, 1875. 8. (G.)

E 2598 **Colmar. Soc. d'hist. natur.**, Bulletin, année 14 et 15. Colmar, 1874. 8. (T.)

B 3093 **Culmann, C.**, die graph. Statik, 2. Auflage, Bd. I. Zürich, 1875. 8. (K.)

D.

Decandolle, Alph., Notice biographique sur Ch. F. Meissner. 1874. 8. (V.)

Denzler, H. H., Seetiefenmessungen in der Schweiz. 1875. 8. (V.)

— Vierstell. Log. der Zahlen von 1—1009. Solothurn, 1872. 8. (V.)

— Instruction für die topogr. Aufnahme des bernischen Antheils der eidg. Blätter VIII, XII und XIII, 1854, fol. (V.)

P 3082 **De l'Isle.** Mémoire pour servir à l'histoire et au progrès de l'astronomie, etc. St.-Petersbourg, 1738. 4. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

K 4020 **Depping, C. B.**, merveilles et beautés de la nature en France. Paris, 1812. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

C 4003 **Dictionnaire**, nouv., d'histoire naturelle, etc., t. 1—24. Paris, 1803—4. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

P 4023 — de technologie. Atlas. Paris, 1836. 4. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

K 4013 **Dralit, M.**, description des Pyrénées, 2 vol. Paris, 1813. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

E 2607 **Dresden. Verein für Erdkunde**, Jahresbericht 11 und 12. Dresden. 8. (T.)

E.

O 521 **Edinbourgh. Royal Society**, transactions XXVII, 1, 2 Edinbourgh, 1873i 4. (T.)

E 2032 **Emden. Naturf. Gesellsch.**, Jahresbericht für 1873 und 1874. Emden. 8. (T.)

Z 2436 **Erdmann, A.**, Sveriges geologiska undersökning, Bl. 50—53. Fol. (T.)

F.

P 4011 **Fabre**, essai sur la théorie des torrents et des rivières. Paris, 1797. 4. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Feierabend, A., der Gletschergarten in Luzern. 1863. 8. (G.)

Z 3010 **Fernando, San., Observatorio de marina**, Annales 1873. S. Fernando. 1874. Fol. (T.)

Fiedler, Dr. W., darstellende Geom., 2. Auflage. Leipzig, 1875. 8. (K.)

B 3076 **Fink, P. J. E.**, Géom., 2de édit. Strasbourg, 1841. 8. (K.)

B 3077 — Système d'Algèbre élémentaire. Strasbourg, 1839. 8. (K.)

E 2832 **Firenze. R. Comitato geologico**, bolletino 1875, 1—8. Firenze, 1875. 8. (T.)

H 3089 **Fischer, Dr. L.**, Verzeichniss der Gefässpflanzen des Berner Oberlandes. Bern, 1875. 8. (V.)

Fliegner, Alb., Tabelle für gesättigte Wasserdämpfe. Zürich, 1874. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

K 4010 **Forbes, J. D.**, Reisen in die Savoyer Alpen, bearbeitet von G. Leonhard. Stuttgart 1843. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Forster, Dr. A., Resultate der meteorolog. Beobachtungen der Sternwarte zu Bern für 1874. Bern, 1875. 4. (V.)

1853 **Frankfurt a. M. Physik. Verein**, Jahresbericht für 1873/74. Frankfurt a. M. 8. (T.)

2028 — **Senkenberg. Naturf. Ges.** Berichte 1873/74. Frankfurt a. M. 8. (T.)

2834 **Fulda. Verein für Naturkunde**, Berichte II und III. Fulda, 1875. 8. (T.)

G.

175 **Gallen, St., Naturf. Gesellsch.**, Bericht 1873/74. St. Gallen. 8. (G.)

12 **Genf. Naturf. Gesellsch.**, mémoires XXIV, 1. Genève, 1874. 8. (T.)

2612 — **Institut national**, bulletins XX. Genève. 8. (T.)

3057 **Geological Survey.** Miscellaneous publications, Nr. 4, 5. Wash. 1874. 8. (T.)

3086 — Bulletin of the U. St. geolog. and geogr. Survey. Nr. 12. Wash. 1874. 8. (T.)

4017 **Gmelin, S. F.**, Allgemeine Geschichte der mineralischen Gifte. Nürnberg, 1777. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Goppelsröder, Dr. Fr., école municipale de chimie industrielle de Mulhouse. 4. (V.)

— étude pratique et théorique sur les outremers vert, bleu et violet. Mulhouse 1875. 8. (V.)

— Note sur quelques effets de l'ozone et de la gelée. Mulhouse, 1875. 8. (V.)

E 2024 **Görlitz Oberlausitz. Gesellsch. der Wissenschaften,** neues lausitz. Magazin LI. Görlitz, 1874. 8. (T.)

E 2198 — **Naturforsch. Ges.,** Abhandl. XV. Görlitz, 1875. 8. (T.)

Gotthardbahn, s. Schweiz. Gotthardbahn.

E 2094 **Graz. Verein der Aerzte Steiermarks,** Sitzungsber. XI. Graz, 1874. 8. (T.)

E 2811 **Greifswald. Naturwiss. Verein für Neu-Vorpommern und Rügen,** Jahrg. V und VI. Berlin 1873—74. 8. (T.)

E 1852 **Halle. Naturw. Verein für Sachsen und Thüringen,** Zeitschrift IX, X. Berlin, 1874. 8. (T.)

H.

O 2408 **Hamburg. Naturwiss. Verein,** Abhandl. V, 4, VI, 1. Hamburg, 1873/74. 4. (T.)

O 2408 — — Verhandlungen 1871—74, Hamburg. 8. (T.)

O 2327 **Hannover. Naturw. Ges.,** Jahresber. 23 und 24. Hannover, 1874. 4. (T.)

F 4018 **Hacquet,** physikalisch-politische Reisen. 4 Bände. Leipzig, 1785—94. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

O 1300 **Harlem. Holl. Cesch. der Wissenschaften.**

E 2510 — — archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, IX, 1—5. Harlem, 1874. 8. (T.)

E 3079 **Musée Teyler,** archives, I, II, III. Harlem, 1867—74. 8. (T.)

Z 1875 **Heer, Osw.,** die tertiäre Flora der Schweiz, 3 Bde. Winterthur, 1854. Fol. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Heim, A., über den Gletschergarten in Luzern. Luzern, 1874. 8. (T.)

215 **Hermannstadt. Siebenbürg. Verein für Naturkunde,** Verhandlungen und Mittheilungen XXV. Hermannstadt, 1874. 8. (T.)

015 **Hermbstädt, Dr. Fr.,** chemische Grundzüge der Kunst, Branntwein zu brennen. Berlin, 1817. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern).

Herzog, Albin, Bestimmung einiger speziellen Minimalflächen, Dissert. Zürich, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

002 **His, W.,** und **Rütimeyer,** crania helvetica, Sammlung helvetischer Schädelformen. Basel, 1864. 4. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

069. **Hœfer, F.,** histoire de l'astronomie. Paris, 1873. 8. (K.)

070 — histoire des mathématiques. Paris, 1874. 8. (K.)

071 — histoire de la physique et de la chimie. Paris, 1872. 8. (K.)

J.

Jaccard, Aug., rapport sur le projet de construction d'une usine pour la fabrication des chaux hydrauliques etc. Neuchâtel, 1875. 4. (V.)

— un nouveau projet d'alimentation d'eau à la Chauxdefonds. Neuch. 8. (V.)

398 **Innsbruck, medicin. Verein,** Berichte V. Innsbruck, bruck, 1874. 8. (T.)

393 — **Ferdinandeum,** Zeitschrift, 3. Folge, 19. Inns- 1875. 8. (T.)

Jordan, Alex., Remarques sur le fait de l'existence en société à l'état sauvage des espèces végétales affines etc. Lyon, 1873. 8. (Y.)

K.

B 4007 **Kämtz, L. Fr.**, Vorlesungen über Meteorologie. Halle, 1840. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Kauffmann, J., s. Schweiz. Gotthardbahn.

Kepler, Joh., der grosse Astronom Deutschlands etc. Pest, Wien und Leipzig, 1866. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

A 3094 **Krönig, Prof.**, das Dasein Gottes und das Glück der Menschen. Berlin, 1874. 8. (V.)

Kuhlmann, M. E., rapport sur la marche de l'école industrielle de Mulhouse pendant les années 1872—75. Mulhouse, 1875. 8. (V.)

L.

P 3074 **Laplace, P. L.**, Mechanik des Himmels, aus dem Franz. übersetzt und mit Anmerk. versehen von J. C. Burkhardt. 2 Bde. Berlin 1800. 4. (K.)

P 4024 **Lavist, J. B. O.**, traité de perspective, 2 vol. texte in 4° et un atlas en 2 vol. in fol. Paris, 1804. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Lawley, Rob., pesci et altri vertebrati fossili del pliocene toscano. Pisa, 1873. 8. (V.)

Lea, Isaac, observations of the Genus Unio etc. Vol. XIII. Phil. 4. (T.)

E 646 **Liège. Soc. des sciences**, mémoires, 2de série, t. IV. Liège, 1874. 8. (T.)

D 3095 — **Soc. géolog. de Belgique**, annales, t. I. Liège, 1874. 8. (T.)

B 3087 **Littrow, C. v.**, P. Hells Reise nach Wardœ etc. Wien, 1835. 8. (Hr. Ingen. *Thormann*-von *Graffenried*, Bern.)

London, Royal Society transactions 1874, I, II. London, 1874. 4. (T.)

— — proceedings, vol. XXIII, 156—161. London, 1874. 8. (T.)

— — the royal Society, 30 nov. 1874. London. 4. (T.)

Luxembourg. Soc. des sciences nat., bulletins XIV, XV. Luxembourg 1874—75. 8. (T.)

— — Reuter, observat. météorol., vol. I, II. Luxembourg, 1874. 8. (T.)

Luxemb., Soc. de botanique, Recueil des mémoires et des travaux de la société, No. 1. Luxemb., 1874. 8. (T.)

Lyon. Académie, mémoires XX. Lyon 1867. 8. (T.)

— **Société d'agriculture**, annales, 3me série, VIII —X; 4me série, IV, V, VI. Lyon, 1874. 8. (T.)

M.

Madison. Agricultural Soc. of. Wisconsin, transactions X, XI. Madison, 1874. 8. (T.)

Magdeburg. Naturw. Verein, Abhandl., Heft 5 u. 6. Magdeburg, 1874. 8. (T.)

— — Jahresbericht 5. Magdeb., 1874. 8. (T.)

Marburg. Gesellsch. zur Beförderung der gesammten Naturwiss., Schriften X, 1—11. Cassel, 1874. 8. (T.)

— — Sitzungsber. 1866—73. Marburg, 1874. 8. (T.)

Mathematik, Jahrbuch d. Fortschr. der, herausgegeben von Dr. Ohrtmann und Dr. Müller, IV, V. Berlin, 1874. 8. (T.)

Mayer, Ch., essai et proposition d'une classification naturelle, uniforme et pratique des terrains de sédiment. 4. (Prof. *Wolf*, Zür.)

— über Doppelsterne. Dissert. Zürich, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

K 4014 **Michaux, J. A.**, Reise in das Innere der Nordamerik. Freistaaten, aus dem Franz. von Ehrmann. Weimar, 1805. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

E 2284 **Milano. Soc. italiana di sc. naturali**, atti XVIII, 1, 2, 3. Milano, 1874. 8. (T.)

O 2217 — — mémoire III, 1. Milano, 1874. 4. (T.)

E 2784 **Modena. Soc. dei naturalisti**, annuario VIII, IX, 1, 2. Modena, 1874. 8. (T.)

O 2587 **Montpellier. Académie des sciences et lettres**, mémoires, section des sc., VIII, 2; section de méd., IV, 6. Montpellier, 1873. 4. (T.)

D 118 **Moscou. Soc. imp. des naturalistes**, bulletins 1874, 1—4, 1875, 1. Moscou, 1875. 8. (T.)

O 682 — — nouv. mémoires XIII, 4. Moscou, 1874. 4. (T.)

Müller, Alb., ein Fund vorgesch. Steingeräthe bei Basel. 1875. 4. (V.)

Müller, Emil, die Verbreitung der Lungenschwindsucht in der Schweiz. Winterthur 1876. 4. (V.)

E 2285 **München, Académie**, Sitzungsber. 1874, 1, 2, 3; 1875, 1, 2. München, 1874/75. 8. (T.)

— — Abhandl. der math.-phys. Klasse, XI, 3. München, 1874. 4. (T.)

— — Erlenmeyer, über den Einfluss v. Liebig auf die Entwicklung der reinen Chemie. München, 1874. 8. (T.)

71 **München. Sternwarte**, Annalen, Supplementband XX. München, 1874. 8. (T.)

N.

77 **Neisse, Philomathie**, Bericht 18. Neisse, 1874. 8. (T.)

82 **Neubrandenburg. Verein der Freunde der Naturgesch. in Meklenburg** Archiv, Jahrg. 28. Neubrandenburg, 1874. 8. (T.)

75 **Neustadt a. d. H., Pollichia** (Verein der bayr. Pfalz), Jahresber. XXX—XXXII. Dürkheim a. d. H., 1874. 8. (T.)

77 **New-York. Lyceum of nat. history**, annals X, 8—11. New-York, 1873. 8. (T.)

77 — — proceedings, II, 1—3. New-York, 1874. 8. (T.)

Nüesch, Dr. J., die Necrobiose in morpholog. Beziehung betrachtet. Schaffhausen, 1875. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O.

Omboni, Giov., di alcuni oggeti preistorici delle caverne di velo nel veronese. Milano, 1875. 8. (V.)

06 **Oppel, Dr. A.**, die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Stuttgart, 1856—58. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Orsoni, Fr., i microfiti ed i microzoi della chimica organica. Noto. 1875. 4. (V.)

09 **Orbigny, M. Alc. de**, prodrome de paléontologie, 3 vol. Paris, 1850. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

15 **Osnabrück. Naturw. Verein**, Jahresbericht 2. Osnabrück, 1874. 8. (T.)

P.

G 3037 **Pavesi, P.**, intorno ad una nuova forma di trachea di Manucodia. Genova, 1874. 8. (V.)

D 3004 **Pest. K. ungar. geolog. Gesellsch.**, Mittheilungen, Bd. III, 1, 2. Pest, 1873. 8. (T.)

B 3091 **Peters, C. A. F.**, Briefwechsel zwischen Gauss und Schumacher, herausgeg. v. Peters, VI Bde. Altona, 1860. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

O 2826 **Petersbourg, St. Observatoire de physique central**, annales 1869, 1873. St. Petersb. 1873. 4. (T.)

O 2827 — — Repertorium für Meteorol., redigirt von Wild, IV, 1. Petersb. 4. (T.)

M 4 — **Académie**, mémoires XXI, 6–12, XXII, 1–3. St. Petersb., 1874. 4. (T.)

O 2247 — — bulletins XX, 1, 2. St. Petersb., 1874. 4. (T.)

E 2795 **Philadelphia. Americ. phil. Society**, proceedings XIII. Phil., 1873. 8. (T.)

P 2700 **Plantamour et Hirsch**, nivellement de précision de la Suisse; 5me livr. Genève, 1874. 4. (V.)

P 2968 — — détermination télégraphique de la différence de longitude entre la station astr. du Simplon et les observatoires de Milan et de Neuchâtel. Genève, 1875. 4. (V.)

B 4004 **Pouillet, M. R.**, élémens de physique expérimentale, 4 vol. Paris, 1827—30. 8. (Hr. *F. Fischer*, Bern.)

E 2733 **Prag. Naturhist. Verein Lotos**, Zeitschr. für Naturw. 24. Prag, 1874. 8. (T.)

O 2790 — **Sternwarte**, magnet. u. meteorolog. Beobachtungen in den Jahren 1873 und 74. Prag, 1873. 4. (T.)

Prestel, Dr. M. A., Ergebnisse der Witterungsbeobachtungen von 1864—1873. Hannover. 4. (T.)

Prowe, Ad., Copernicus; dramat. Gedicht, Festspiel. Berlin, 1874. 8. (Prof. *Wolf*, Zürich.)

Q.

4005 **Quenstedt**, Fr. A., der Jura. Tübingen, 1858. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Quetelet., A. D., congrès international de statistique. Bruxelles, 1873. 4. (V.)

R.

3097 **Radlkofer**, L., Monographie der Sapindaceen-Gattung. München, 1875. 4. (V.)

4021 **Ramond**, observations faites dans les Pyrénées, etc. Paris, 1789. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

3096 **Regel**, E., Alliorum adhuc cognitorum monographia. Petropolis, 1875. 8. (V.)

Renevier, observations sur le cours de géologie comparée de St. Meunier. 1874. 8. (V.)

Rhiner, J., Tabellarische Flora der Schweizerkantone etc. Schwyz, 1869. 4. (V.)

— Erster Nachtrag zu den Waldstätter Gefässpflanzen. Schwyz, 1872. 8. (V.)

3090 **Rion**, **le chanoine**, guide du botaniste en Valais. Sion, 1872. 8.

Roth, **Wilh.**, Berichte über das Florengebiet des Eulengebietes. Glatz, 1875. 8. (G.)

S.

3850 **Salem. Essex Institute**, bulletins vol. V. Salem, 1873. 8. (T.)

Sandberger, Dr., die prähistor. Zeit im Maingebiet. 1875. 8. (V.)

K 4022 Schnider, J., besondere Beschreibung etlicher Berge des Entlibuches. Luzern, 1783. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

F 4016 Schrauf, Dr. A., Katalog der Bibliothek des k. k. Hofmineralienkabinets in Wien. Wien, 1864. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

D 84/85 Schweiz. Naturf. Ges., Verhandlungen 1874. Chur, 1875. 8.

D 3065 Schweiz. Entomolog. Ges., Mittheilungen, redigirt von Dr. G. Stierlin, Bd. IV, 1—7. Schaffhausen, 1874. 8. (T.)

— Topogr. Atlas im Maassstab der Originalaufnahmen. Lieferung 5—7. Fol. (Hr. Regrath. *Rohr*, Bern.)

O 3084 — Paläontolog. Gesellsch., Abhandlungen, vol. I. (1874). Zürich, 1875. 4. (T.)

— Geodätische Commission, procès-verbal, 1874 et 1875. 8. (G.)

Z 3081 — Hydrometr. Beobachtungen, Jahresbulletin 1867—74. Fol. (G.)

— — Monatsbulletins 1866 (Aug.—Dez.), 1867, 1868. Fol. (G.)

— Alpenclub, die Gletscher der Schweiz nach Gebieten und Gruppen geordnet. Für die Mitglieder des S. A.-C. als Manuscript gedruckt. Zürich, 1874. 8. (G.)

Z 3040 — Gotthardbahn, Geschäftsbericht, 3. Zürich, 1873. 4. (G.)

Z 3060 — — Rapports trimestriels, etc. Nr. 5—10. Berne, 1874. Fol. (G.)

Z 3040 — — Rapp. mensuels 17-31. 1874—75. Fol. (G.)

3040 **Schweiz.** Geol. Tabellen und Durchschnitte, Lieferung 1 und 2. (Fol.)

3040 — — **Kauffmann, J.**, der Bau des Gotthardtunnels. 1875. 4. (G.)

Siegfried, J. J., geschichtliche Notizen über die Gletschertheorie. 1875. 8. (V.)

Simonowitsch, Rosa, über Hyoscyamin und dessen Bedeutung für die Augenheilkunde. Wiesbaden, 1874. 8. (Prof. *Dor*, Bern.)

4008 **Smee, Alfr.**, Elemente der Electro-Metallurgie, deutsch nach der 3. engl. Ausgabe. Leipzig, 1851. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

3085 **Spitz, Dr. C.**, Differential- und Integralrechnung. Leipzig, 1871. 8. (Pfarrer *Kuhn*, Affoltern.)

Stahl, H., über die Maassfunktionen der analyt. Geom. 4. (Hr. *Treichel*, Berlin.)

380 **Studer, B.**, Geologie der westl. Schweizeralpen. Heidelberg, 1834. 8. Mit Atlas in 4. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Stierlin, Dr. G., s. Schweiz. entomol. Ges.

1929 **Stuttgart, Verein für vaterländ. Naturkunde**, Jahreshefte, XXX, 1—3; XXXI, 1—3. Stuttgart, 1874. 8. (T.)

2814 — **Geognost. Spezialkarte von Würtemb.**, Blatt 1—8. Fol. (T.)

T.

858 **Thénard, L. J.**, traité de chimie élémentaire, etc. 5me édit. t. 1—5. Paris, 1827. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Tommasi, Dr. D., action of ammonia on Phenyl-Chloracetamide and Cresyl-Chloracetamide. 8. (V.)

Toner, M., Dictionary of elevations and climatic register of the U. St. New-York, 1874. 8. (G.)
— Contributions to the study of Yellow Fever, Washington. 8. (G.)

E 3088 **Toulouse. Soc. d'histoire naturelle,** bulletin IX, 1.

D 3083 **Triest. Società adriatica di scienze naturali,** bollettino No. 1. Triesta, 1875. 8. (T.)

D 2919 **Turin. Circolo geografico ital.,** publicazioni 1874, 4—6, 1875, 1. Torino, 1875. 8. (T.)

D 2606 — **Accademia delle scienze,** atti X, 1—8. Torino, 1875. 8. (T.)

U.

P 2703 **United States. War. Departement,** surgeon general office, circular No. 8. (Hygiene of the U. St. Army.) Wash., 1875. 4. (T.)

O 2537 **Upsala. Universität,** nova acta IX, 1, 2. Upsala. 4. (T.)

P 2893 — — bulletin météorol. mensuel de l'observatoire de l'université. V, 7—13, VI. 1874. 4. (T.)

W.

Z 4026 **Walter, C.,** Architectura hydraulica. Augsburg, 1765. Fol. (Hr. *v. Fischer,* Bern.)

Z 4027 — Einleitung zur Architectura hydraulica. Augsburg, 1769. Fol. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

O 1198 **Washington. Smithsonian Institution,** contributions to Knowledge XIX. Wash., 1874. 4. (T.)

E 2353 — — miscellaneons collections, XI, XII. 8. (T.)

D 1199 — — annual report of the board of regents. 1872. Wash., 1873. 8. (T.)

Weber, Dr. Otto, die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlen-Formation. Cassel, 1852. 8. (Hr. *v. Fischer*, Bern.)

Wien. Academie, Denkschriften, Bd. XXXIII. Wien, 1874. 4. (T.)

— — Sitzungsber., 1. Abth., LXIX, 1—5, LXX, 1, 2; 2. Abth., LXIX, 1—5, LXX, 1, 2; 3. Abth., LXVIII, 1—5, LXIX, 1—5; LXX, 1, 2. Wien, 1874. 8. (T.)

Wien. Zoolog botanische Ges., XXIV. Wien, 1874. 8. (T.)

— **Geogr. Ges.**, Mittheilungen, neue Folge, VI, VII. Wien, 1874. 8. (T.)

— **K. K. geogr. Reichsanstalt**, Jahrbuch, XXIV, 3, 4, XXV, 1, 2. Wien, 1874. (T.)

— — Verhandlungen 1874, 7—10; 1875, 1—10. Wien. 4. (T.)

— — Abhandlungen VIII, 1. Wien. Fol. (T.)

— **Sternwarte**, Annalen, 3. Folge, XXII, XXIII. Wien, 1873—74. 8. (T.)

— **Oesterreich. Ingen.- und Architectenverein**, Bericht des hydrotechnischen Comités 1875. Wien, 1873—74. 8. (T.)

— **Oesterreich. Ges. für Meteorol.**, Zeitschrift, redigirt von Dr. Haun, Bd. IX. Wien. gr. 8. (T.)

— — Jahrbücher, neue Folge, IX, X. Wien, 1875. 4. (T.)

— **Anthropol. Ges.**, Mittheil. IV, 9, 10, V, 1—9. Wien, 1874. 8. (T.)

Wiesbaden. Verein f. Naturkunde des Herzogthums Nassau, Jahrbücher XXVII, XXVIII. Wiesbaden. 8. (T.)

B 2255 **Wolf, Dr. R.** Astronom. Mittheilungen, XXXVII, XXXVIII. 8. (V.)

P 2535 — Schweiz. meteorol. Beobachtungen, X, 10—12, XI, 1—5, XII, 1, 2. Zürich, 1874—75. 4. (V.)

Würzburg. Physikal.-medic. Ges., Sitzungsberichte für 1873/74. Würzburg. 8. (T.)

— — Kölliker, A., die pennatulide umbellula, Festschrift. Würzburg, 1875. 4. (T.)

— — — Festrede zur Feier des 25jährigen Bestehens der Ges., 8. Dez. 1874. 8. (T.)

D 1779 — **Polytechn. Verein**, Wochenschr., Jahrgang 24, 17—44, 49—52; 25, 1—18. Würzburg, 1874—75. 8. (T.)

Z.

D 1135 **Zürich. Naturf. Ges.**, Vierteljahrsschrift XIX, XX, 1—3. Zürich, 1874-75. 8. (G.)

W 93 — — Neujahrsblatt LXXVII. Zürich, 1875. 4. (G.)

E 610 — **Techn. Ges.**, Uebersicht der Verhandlungen, 31. Zürich, 1875. 8. (G.)

— **Statistisches Büreau**, Statistik der Berufsarten des Kantons Zürich nach der Volkszählung vom 1. Dez. 1870. Zürich, 1875. (Professor *Wolf*, Zürich.)

D 3038 **Zwickau. Verein für Naturkunde**, Jahresbericht für 1873. Zwickau, 1873. 8. (T.)

Abhandlungen.

DRAFT

Prof. L. Fischer.

Verzeichniss der Gefässpflanzen des Berner-Oberlandes.

mit Berücksichtigung der Standortsverhältnisse, der horizontalen und verticalen Verbreitung.

n Beitrag zur Pflanzengeographie der Schweizeralpen.

Vorgelegt in der morphologisch-physiologischen Section, den 30. October 1874.

Die vorliegende Arbeit ist eine erweiterte und vervollständigte Bearbeitung meines „Verzeichnisses der Phanerogamen und Gefässkryptogamen des Berner-Oberlandes und der Umgebungen von Thun, 1862," mit einer etwas veränderten Begrenzung des Gebietes.

Als Grenze ist im Süden die über die höchsten Gipfel und Kämme der Berner-Alpen hinziehende Wasserscheide angenommen, welcher mit wenigen Abweichungen auch die Kantonsgrenze folgt; im Westen und Osten ist letztere genau eingehalten. Als nördliche Begrenzung ist folgende Linie gewählt: Von der Emme am nördlichen Fuss des Hohgant entlang an die Sulg, und dem Lauf derselben folgend bis Steffisburg; Fuss des Grüsisberges bis an die Aar unmittelbar unterhalb Thun; Ufer der Aar und des Sees bis zur Kandermündung; Kander bis Glütsch und längs der südlichen Basis des Höhenzuges, welcher das Stockenthal nördlich begränzt, bis Blumenstein; um den Fuss des Langen-

eckgrates an die Gürbe; Gratniederung zwischen Seelibühl und Nünenen und längs der kalten Sense bis zur Kantonsgrenze.

Die Bodenbeschaffenheit des so umschriebenen, mit landschaftlichen Schönheiten so reich ausgestatteten Alpengeländes bietet eine grosse Mannigfaltigkeit der Verhältnisse. Von den wichtigsten Felsarten [1]) kommen besonders in Betracht:

Krystallinische Gesteine, hauptsächlich Gneiss und Granit, im südöstlichen Theil des Oberlandes in bedeutender Ausdehnung entwickelt. Es gehören hieher: das Gadmenthal mit dem Triftgebiet, das Aarthal von Innerkirchen aufwärts, das Urbachthal, der Hintergrund der Gletschergebiete von Grindelwald und die obersten Theile der Thäler von Lauterbrunnen und Gasteren.

Kalkstein in zahlreichen Abänderungen, verschiedenen geologischen Formationen angehörend, bildet die herrschende Felsart des reich gegliederten Gebirgsystems, das sich im östlichen und mittleren Theil des Oberlandes vom Nordrand des Gneissgebietes bis an die Molassebildungen des Hügellandes erstreckt, sowie der westlichen Fortsetzung der Hauptkette. Davon abgesondert bilden Kalkgesteine hauptsächlich noch die Berge des Diemtigthales und die langgedehnte Stockhornkette.

Von untergeordneter Bedeutung sind die mehr local auftretenden Massen von Quarzsandstein, Thonschiefer und einem unter dem Localnamen Eisenstein bekannten, dunkeln und harten Gestein (we-

[1]) Vergl.: B. Studer Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz und ihrer Umgebungen. Bern, 1872.

sentlich aus einem verwachsenen Gemeng von Thonschiefer, Quarzit und Kalk gebildet) — z. B. auf dem Kamm der Gemmenalp-Hohgantkette, am Südabhang des Faulhorns bis über die grosse Scheideck, in den oberen Stufen der Gebirgsmasse zwischen Grindelwald und Lauterbrunnen, am Schilthorn u. s. w. Diese Gesteine beherbergen an mehreren Stellen verschiedene, sonst vorzugsweise im Gneissgebiet vorkommende Pflanzen.

Im westlichen Theil des Oberlandes bilden Flyschgesteine (dunkle Schiefer und Sandsteine mit untergeordnet auftretenden Kalksteinen) die mächtige Niesenkette und die in südwestlicher Richtung sich anreihenden Berggruppen im Obersimmenthal und Saanenland. In geringerer Mächtigkeit treten Flyschbildungen hauptsächlich noch in einer Zone, die sich über Saanen bis in das untere Simmenthal erstreckt und jenseits des Thunersees im Habkerenthal auf.

Nagelfluh bildet eine den Ralligstöcken vorgelagerte Masse, die sich von der Sulg an den Thunersee (bis Ralligen) erstreckt.

Gyps kommt nur in vereinzelten Massen von geringer Ausdehnung vor, so an der Nordseite der Stockhornkette, an der Krattighalde am Thunersee, an mehreren Stellen der Kander-, Simmen- und Saanethäler.

An den Berggehängen und als Ausfüllung der Thalgründe finden sich mächtige Ablagerungen von Schutt, Lehm, Geröllen und grösseren Blöcken, theils Verwitterungsprodukte höher liegender Felsen, theils von Flüssen und Gletschern aus grösserer Entfernung herbeigeführt.

Diese verschiedenartigen Bildungen, bald unmittelbar zu Tage tretend, bald von mehr oder weniger humus-

reichen Erdschichten bedeckt, bilden die Unterlage einer eben so mannigfaltig zusammengesetzten Pflanzendecke.

Der Feuchtigkeitsgrad des Bodens bietet alle Abstufungen von sonnig gelegenen Felsen und Geröllhalden, trockenerem oder feuchterem Acker-, Wald- und Weideboden, bis zu localen Moorbildungen, grösseren und kleineren Wasserbecken. Ein grösseres Torfmoor findet sich am nördlichen Fuss der Stockhornkette bei Reutigen.

Zur Bezeichnung der Höhenverhältnisse sind drei Regionen angenommen.

1. Untere Region, von 560 m[1]) (Thunersee) bis 1300.m

Der oberen Grenze entspricht ungefähr das Zurückbleiben der Buchen (unter günstigen Localverhältnissen). — Vergl. die speciellen Angaben bei Fagus silvatica.

2. Mittlere Region (Voralpenregion) 1300 m bis 1800 m.

Die obere Grenze der höheren Rothtannenwälder fällt an manchen Stellen annähernd mit der Grenze dieser Region zusammen. — Vergl. Picea vulgaris.

3. Obere oder höhere Region (Alpenregion) über 1800 m.

Die Grenze wird im Wesentlichen durch die Schneelinie gebildet; es reichen jedoch einzelne vorgeschobene Posten unter günstigen localen Verhältnissen weit über dieselbe hinaus; noch auf dem höchsten Punkte des Oberlandes, dem Gipfel des Finsteraarhorns (4275 m), wurden blühende Exemplare von Ranunculus glacialis gefunden (s. den Text).

In der Begrenzung der einzelnen Pflanzenarten kommen nach Maassgabe localer Verhältnisse nicht selten

[1]) Die Höhen sind überall in Metern angegeben.

bedeutende Abweichungen vor, namentlich ist die Bodenbeschaffenheit, die verschiedene Neigung gegen den Horizont und die offenere oder mehr eingeschlossene Lage von wesentlichem Einfluss.

Die nähere Betrachtung der Vegetation der verschiedenen Regionen lässt eine Anzahl Factoren erkennen, die sich in sehr ungleichem Maasse an der Zusammensetzung der Pflanzendecke betheiligen.

In der unteren Region herrschen zahlreiche Arten, die sich in weiter Verbreitung auch über das angrenzende Hügelland und grosse Theile des ebeneren Europa, zum Theil bis in das temperirte Asien erstrecken. Ausser diesen allgemein verbreiteten Ebenenpflanzen, welche die Hauptmasse der Vegetation bilden, findet sich in dieser Region noch eine Anzahl Pflanzen, welche den offeneren Landschaften des Hügellandes fehlen oder daselbst nur spärlich auftreten. Es gehören dahin zunächst mehrere Arten, welche ausschliesslich an wärmere Lagen und felsige Standorte gebunden, vorzugsweise in den Umgebungen des Thuner- und Brienzersees vorkommen; mehrere in der Schweiz seltene Pflanzen finden sich auch an vereinzelten Stellen in sonnigen Lagen längs des südlichen Fusses der Stockhornkette.

Hauptsächlich an feuchten und schattigen Orten der unteren Region gedeihen ferner ziemlich zahlreiche Alpenpflanzen, von denen mehrere, dem Lauf der Flüsse folgend, weit in das ebenere Land hinausreichen. Bemerkenswerth als tiefe Standorte einer grösseren Anzahl alpiner Arten sind namentlich die kiesigen Ufer der Flüsse und die Schuttgebiete am Fuss der weit herabreichenden Grindelwaldgletscher hervorzuheben.

Als fremdartige Beimischung treten endlich einige aus verschiedenen Ländern stammende Pflanzen auf,

die sich an vereinzelten Standorten, auf angebautem Boden als Begleiter der Culturpflanzen, oder auf Schutt in der Nähe der Häuser, bald bleibend, bald nur vorübergehend, ansiedeln.

Am wenigsten reich an eigenthümlichen Pflanzen ist die mittlere Region, welche wesentlich als Uebergangszone von der unteren zur oberen Region erscheint. Es bietet dieselbe eine eigenthümliche Mischung alpiner Arten mit Arten der Ebene.

Einen sehr ausgeprägten Charakter besitzt die Flora der oberen Region. Den Hauptbestandtheil bilden die charakteristischen Alpenpflanzen, meist perennirende Arten von niedrigem Wuchs, häufig durch lebhaft gefärbte Blüthen geziert. Manche stimmen mit den Arten der arktischen Länder überein oder sind denselben ähnlich. Viele Arten der mittleren und niedrigeren Alpen erscheinen auch auf den Kämmen des benachbarten Jura. Als Einschiebung kommt in der höheren Region auch eine nicht unbedeutende Zahl von Ebenenpflanzen in Betracht, welche theils in ihrer unveränderten Gestalt, theils als alpine Abänderungen, mehr oder weniger hoch emporsteigen.

Im Texte sind zu bequemerer Vergleichung der Beziehungen der Oberländerpflanzen mit denjenigen des nördlich angrenzenden Hügellandes, die im Gebiete der Flora von Bern (im Umkreis von zwei bis vier Stunden) häufig vorkommenden Arten mit *, die daselbst selteneren mit ** bezeichnet. Die Arten ohne besondere Bezeichnung fehlen der Bernerflora. Gelegentlich beigefügte Notizen zur Vergleichung mit den Verhältnissen im Jura gründen sich auf die Floren von *Godet*, 1853 (u. Supl. 1869), und *Grenier*, 1865-69. — In [ ] gefasste Arten kommen nur cultivirt oder verwildert vor. —

Nomenclatur und Anordnung des Verzeichnisses sind (mit einigen Abänderungen) die der *Synopsis der deutschen und schweizer Flora von Koch*, Ed. 2, 1846. — Von Synonymen sind nur die wichtigsten, besonders in neueren Werken vorkommenden berücksichtigt. Die Standorte, an welchen ich die betreffenden Arten selbst gesehen, sind mit ! bezeichnet, bei den übrigen ist der Name des Finders in ( ) beigesetzt. Zur Erreichung möglichster Vollständigkeit wurden folgende literarische Hülfsmittel benutzt:

Brown, Catalogue des plantes qui croissent naturellement dans les environs de Thoune et dans la partie de l'Oberland bernois, qui est le plus souvent visitée par les voyageurs, 1843, mit drei Nachträgen von *C. v. Fischer-Ooster* in den Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1845, 47, 50. — *Bernoulli*, Die Gefässkryptogamen der Schweiz, 1857. — *Brügger*, Uebersicht der Phanerogamenflora der Umgebungen vom Gurnigel, 1867. — *Christ*, Die Rosen der Schweiz, 1873, und: Rosenformen der Schweiz und angrenzender Gebiete in „Flora," 1874. — *Christener*, Kleine Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Hieracien, Mitth. der bern. naturf. Gesellschaft, 1860, und: Die Hieracien der Schweiz, 1863. — *Desor*, Excursions et séjours dans les glaciers, 1844. (Enthält ein Verzeichniss der von *Girard* in den Umgebungen des Unteraargletschers gefundenen Pflanzen und die Flora von Rosenlaui von *Brunner*. — *Fischer-Ooster*, Ueber Vegetationszonen und Temperaturverhältnisse in den Alpen. Mitth. der bern. naturf. Gesellschaft, 1848, und Rubi bernenses, Mitth. der naturf. Gesellschaft, 1867. — *Gaudin*, Flora helvetica, 1828—1833. — *Gremli*, Excursionsflora für die Schweiz, 2. Aufl., 1874. — *Hegetschweiler*, Flora der

Schweiz, 1840. — *Kasthofer,* Bemerkungen über die Wälder und Alpen des bernischen Hochgebirges, 1818. — *Martins,* Végétaux phanérogames du sommet du Faulhorn, im Bulletin de la Société botanique de France, 1865. — *Milde,* Höhere Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz, 1865. — *Mohl,* Bemerkungen über die Baumvegetation in den Alpen, Botanische Zeitung, 1843. — *Rhiner,* Tabellarische Flora der Schweizer Kantone, 1869. — *Rothenbach,* Dreissig Tage auf der Wengernalp, 1874. — *Schweizer,* Das Faulhorn in Grindelwald, 1832 (enthält ein Verzeichniss von Pflanzen des Faulhorns von *Guthnick*). — *Trachsel,* Verzeichniss der von mir bis jetzt auf einem Theil der Stockhornkette und ihrer Nachbarschaft gefundenen Alpenpflanzen, 1824. — *Wahlenberg,* De vegetatione et climate in Helvetia septentrionali, etc., 1813. — *Wimmer,* Salices europaeae, 1846. — *Vulpius,* Excursionsberichte in „Flora," 1856, und in der österreichischen botanischen Zeitschrift. Jahrg. 14. 17. 19. und in Manuscript mitgetheilte Excursionsberichte aus d. J. 1855 u. 56. — *Jahrbuch des Schweizer Alpenclub,* 1864—1873 (gelegentliche Notizen von Fischer-Ooster, v. Fellenberg, Lindt u. a.).

Ich verdanke ferner zahlreiche schriftliche und mündliche Mittheilungen den Herren:

Bamberger, gew. Apotheker in Zug, — *Brunner,* Grossrath in Meiringen, und *Brunner,* gew. Prof. der Chemie in Bern, — *Christ,* Dr. jur. in Basel, — *Christeler,* Lehrer in Saanen, — *Christener,* gew. Lehrer in Bern, — *Dietrich,* Lehrer in Thun, — *Fankhauser,* Lehrer in Bern, und *Fankhauser,* Dr. med. in Burgdorf, — *v. Fellenberg,* Ingenieur in Bern, — *v. Fischer-Ooster* in Bern, — *Gempeler,* Lehrer in Zweisimmen, — *Gossel,*

ngenieur in Bern, — *Gulhnick*, gew. Apotheker in ern. — *Hägli*, Kantonsbuchhalter in Bern, — *Hunziker*, farrer in Lauenen, — *Imobersteg*, Pfarrer in Eggiwyl, — *ern*, Oberförster in Interlaken, — *Lagger*, Dr. med. in reiburg, — *Leresche*, gew. Pfarrer in Château-d'Oex, — *indt*, Apotheker in Bern, — *Matthys*, Pfarrer in Adel-oden, — *Maurer*, Lehrer in Weissenbach, — *Meissner*, ew. Professor in Basel, — *Muret*, Dr. jur. in Lausanne, — *Rätzer*, Pfarrer in Gadmen, — *Rhiner*, Botaniker in chwyz, — *Rothenbach*, Lehrer in Bern. — *v. Rütte*, Pfarrer n Radelfingen, — *Schneider*, Apotheker in Basel, — *tauffer*, Oberförster in Thun, — *Sterki*, Dr. med. in ern, — *Tièche*, Lehrer in Bern, — *Ziegler*, Dr. med. in ern.

Typus I. Phanerogamen.

Klasse I. Angiospermen.

Reihe A. Dicotyledonen.

1. Ranunculaceen.

Clematis. Waldrebe.

* *Vitalba L.* In Hecken und Gebüschen, an sonnigen Abhängen der unteren Region ziemlich verbreitet. Von Thun bis Meiringen stellenweise sehr häufig! Beatenberg bis c. 1050m! Brienz bis c. 1000m! — Auf Gneiss bei Äusser Urweid (Hasli)!

Atragene. Alpenrebe.

alpina L. In der Klus bei Boltigen (in der Enge) in vereinzelten Exemplaren von den Kalkfelsen herabhängend, 1872 von Lehrer Ubert gefunden. — Ausserdem in der Schweiz in den Alpen von Chateau-d'Oex (Leresche nach Christ) und in Graubündten vorkommend.

Thalictrum. Wiesenraute.

** *aquilegifolium L.* An schattigen, etwas feuchten Orten, in Gebüschen, von der Ebene bis über die Baumgrenze stellenweise häufig, z. B.: Burgfluh bei Wimmis! Zwischen Briem und Meiringen! Rosenlaui (Brunner), Saxeten! Mürren am Weg zum Brünli bis gegen 2000m! — Auf Gneiss bei Innerkirchen! Inner Urweid! Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals!

foetidum L. An Felsblöcken in der Klus bei Kandersteg! Thalberg an der Stockhornkette.

minus L. (nach Koch). An Kalkfelsen und in Geröllen hin und wieder. Am Eingang in das Simmenthal (Brown), Thalberg an der Stockhornkette (Trachsel), Ganterischalp (Hügli). Trachsellauenen, in Kalkgeröllen! Schönbalm im Trümletenthal (Rothenbach), Grindelwald am Fuss des Wetterhorns (Christener).

Anmerkung. T. simplex L. (T. galioides Nestl.) unweit der nördlichen Gebietsgrenze auf der Rossweid bei Thun (Schläfli).

Anemone. Windröschen.

* *Hepatica L. (Hepatica triloba Chaix). Leberblume.* In Wäldern und Gebüschen, von der Ebene bis in die mittlere Region, stellenweise sehr häufig, z. B. im Aarthal von Thun bis Meiringen! Im Lauterbrunnenthal bis gegen die Mettlenalp c. 1600m (Rothenbach). Kanderthal, häufig beim blauen See! Obersimmenthal am Fuss des Bäderhorns bei Boltigen bis in die Nähe der Waldgrenze (Maurer).

vernalis L. Auf Alpenweiden der mittleren und höheren Region ziemlich verbreitet, z. B.: Ralligstöcke! Faulhorn (Brunner), Stockhornkette! u. a. O. — Fehlt dem Jura.

narcissiflora L. Auf Weiden der mittleren und oberen Region, stellenweise sehr häufig! Gemmenalpgrat! Schynige Platte! Mürren! Stockhornkette! u. a. O. — Zuweilen bis zur Buchengrenze herab (Wengen bei c. 1300m!)

alpina L. Auf Weiden und steinigen Orten der mittleren und oberen Region häufig; stellenweise bis unter die Buchengrenze herabsteigend (Wengen bei 1200m!) — *Var. sulfurea.* Vorzugsweise auf quarzreicher Unterlage. Am Faulhorn. Kl. Scheideck! Schynige Platte! Lauberhorn! Häufig ob Mürren. Oberhalb der Bachalp (Brown), Sanetsch (Gaudin).

baldensis L. Gemmi, am Lämmerengletscher (Vulpius). — Eine Pflanze der südlicheren Alpenkette.

nemorosa L. In lichten Wäldern, in Gebüschen und Baumgärten der unteren Region gemein; stellenweise bis in die mittlere Region.

ranunculoides L. In Gebüschen, an etwas feuchten Orten, selten. Meiringen (Brunner). An der Saane bei Saanen (Christeler).

Ranunculus. Hahnenfuss.

aquatilis L. (var. paucistamineus Tausch.) (Koch Syn. Ed. 2.) In stehendem und langsam fliessendem Wasser hin und wieder. Pohlerenmoos bei Blumenstein! Spiez! Interlaken! Weissensee am Ballenberg bei Brienz! Gräben am Fuss des Ballenberges (mit schwimmenden Blättern)! — Im Ganterischsee bei 1575m! (Maurer, Hügli).

glacialis L. Auf Geröll- und Schutthalden der höheren Alpen an etwas feuchten Stellen von c. 2300m bis zur Schneegrenze häufig. In günstigen Sommern auch an weit höheren, vorübergehend vom Schnee entblössten Standorten beobachtet: Oberaarhorn bei 3400m (Lindt). Schreckhorn bei 3600m (Escher, Girard, Desor, nach Studer, Panorama von

Bern). Jungfrau und Finsteraarhorn bis gegen 4000m, und noch auf dem Gipfel des Finsteraarhorns (4275m) in vollkommenen Exemplaren im September 1872 von Apotheker Lohmeier und im September 1873 von Dr. Calberla gefunden (s. Jahrbuch des Schweizer Alpenclub VIII, p. 530; IX, p. 531). — In Grönland bis zum 72.°

alpestris L. An feuchten oder beschatteten Stellen der oberen Region häufig, selten im oberen Theil der mittleren Region.

Anmerkung. Die auf dem Brienzer Rothhorn und Gifferhorn bei Saanen angegebene *R. Traunfellneri Hoppe* ist zu R. alpestris zu ziehen. Der ächte R. Traunfellneri scheint der Schweiz zu fehlen.

** *aconitifolius L.* An feuchten Orten, auf Wiesen und Weiden, an Bächen von der Ebene bis in die obere Region, stellenweise häufig.

parnassifolius L. Auf Felstrümmern der Gemmi (Brown), Sanetsch (Gaud.), Oldenhorn (Gaud. Fl. helv., vol. VII). — Häufiger in den Waadtländer- und Walliseralpen.

pyrenæus L. An etwas feuchten Orten der höheren Region, selten: Gipfel des Männlichen 2345m (Rothenbach). Am felsigen Ufer des Sägisthalsees 1938m (Tièche). Am Uebergang vom Aargletscher nach dem Urbachthal (Ziegler).

* *Flammula L.* An Sumpfgräben von der Ebene bis in die mittlere Region stellenweise häufig, z. B.: Stockenthal! Spiezmoos! Faulensee bei Ringgenberg! Meiringen (Brunner)— Schwefelbergbad bei 1400m (Hügli). — In kleineren, schmalblättrigen Formen R. reptans ähnlich.

** *reptans L.* Auf feuchtem Sandboden zwischen Därligen und Weissenau (Hügli).

** *Lingua L.* Häufig in einem Graben im Faulenseemoos bei Spiez!

* *auricomus L.* Auf feuchten Wiesen, in Hecken der unteren Region stellenweise häufig, z. B.: Reutigen (Hügli), Wimmis! Spiez! Därligen! Meiringen (Brunner).

montanus Willd. Auf Weiden und im Geröll der Alpen und Voralpen häufig, stellenweise bis in die untere Region. — *Var. gracilis (R. gracilis Schleich.)* an steinigen, trockenen Orten der höheren Region ziemlich häufig. — *Var. major (R. Gouani Willd.).* Faulhorn. Engstlenalp (Fischer-Ooster).

Villarsii D.C. Auf Alpenweiden hin und wieder, z. B.: Stockhornkette am Leiterengrat. Kl. Scheideck (Rothenbach).

* *acer L.* Auf Wiesen und Weiden, von der Ebene bis in die obere Region gemein. — Gipfel des Männlichen (2345m)!

** *lanuginosus L.* An feuchten, waldigen Abhängen häufig, seltener in der oberen Region, z. B.: Nünenen (Trachsel).

nemorosus D.C. In Wäldern und auf Weiden der Voralpen hin und wieder, z. B.: an der Nordseite der Stockhornkette und im Sefinenthal (Fischer-Ooster), Meiringen (Brunner).

* *repens L.* An Wegen, auf Grasplätzen der Ebene und Voralpen häufig.

* *bulbosus L.* Auf etwas trockenen Grasplätzen der unteren Region stellenweise häufig.

* *arvensis L.* Auf Aeckern, im Getreide, selten. Thun (Dietrich).

Anmerkung. R. sceleratus L. an gedüngten Stellen, selten und vorübergehend. Oberhalb Hilterfingen (Brown). — *R. rutæfolius L.* unweit der östl. Gebietsgrenze am Schönengiebel zwischen dem Brienzer Rothhorn und Lungern (Rhiner).

Ficaria. Scharbockskraut.

* *verna Huds. (Ranunculus Ficaria L.)* In Hecken und Gebüschen der unteren Region stellenweise häufig, z. B.: Thun! Spiez! Interlaken! Justisthal bis 1190m!

Caltha. Dotterblume.

* *palustris L.* An Bächen und Gräben gemein; von der Ebene bis in die obere Region, z. B.: Grimsel! Kl. Scheideck (2069m)!

Trollius. Trollblume.

** *europæus L. Ankenbälli.* Auf feuchten Wiesen und Weiden der Voralpen häufig und bis in die höhere Region auf-

steigend, z. B.: Gipfel des Männlichen (2345m)! Brien
Rothhorn (2351m)! — Stellenweise bis an den Fuss
Berge herabsteigend, z. B. Reutigenmoos! u. a. O.

Aquilegia. Akelei.

* *vulgaris L. Schweizerhose.* In Gebüschen an steinigen Or
und an trockenen Abhängen der unteren Region häu
besonders *var. atrata (A. atrata Koch.).*

alpina L. An felsigen Orten der mittleren und oberen Reg
selten. Am Wellhorn bei Rosenlaui (Brunner); in der N
der Bettenalp am Wege von Iseltwald auf's Faulhorn (Brow
Gasterenthal am Alpetligletscher (Fischer-Ooster), Gen
(Brown), Kiley an der Niesenkette (Maurer), Laubhorn
Lenk (Meissner), Rawyl (Maurer). Am Geltengletscher
Lauenen (Gaudin).

Delphinium. Rittersporn.

elatum L. (D. intermedium Ait.) An felsigen Orten
mittleren und oberen Region selten. Niesen (Aretius),
neuerer Zeit daselbst nicht wieder gefunden. Justist
(Brown). Ueber Iseltwald zwischen 1300 und 1600m (Gu
nick). An schattigen Felswänden der Oltschorenalp! Oberh
Rosenlaui und am Schwarzhorn (Brunner), Grindelwald
Wetterhorn (Christener), Mürren am Fuss des Brünlho
Im Tannenwalde am Weg zur Gemmi oberhalb Kander
(Prof. Brunner). An der Nordseite des Bürglen über
Ganterischsee (Maurer).

Anmerkung. D. Ajacis L. als Zierpflanze cultivirt
in der Nähe der Häuser zuweilen verwildert, z. B.
Ried bei Thun!

Aconitum. Eisenhut.

Napellus L. Auf Gerölllhalden und Weiden der Alpen häu
besonders auf gedüngten Stellen in der Nähe der Se
hütten. Stellenweise bis in die Thäler herabsteigend.

Stoerkianum Rb. In Gebüschen, auf Weiden hin und wie
Auf dem Kies der Kander bei Wimmis (Bamberger, n

Rhiner). Niesen (Fischer-Ooster). Wahlalp am Stockhorn (Guthnick).

variegatum L. (A. rostratum Gaud.) Wie vorige. Niesen (Brown), Lattreienalp im Hintergrund des Suldthals (Vulpius), Saanen (von Rütte), Ganterisch und Stockhorn (Brown).

paniculatum Lam. (incl. *A. hebegynum D.C. Gaud.* und *A. cernuum Rb.)* Wie vorige: Giessbach. Rosenlaui (Brunner), Oberhasli! Grindelwald. Trachsellauenen! Schiltthal bei Mürren (Vulpius), Kandersteg (Shuttleworth, nach Rhiner), Gemmi (Gaudin), Saanen (Leresche), Stockhornkette.

• *Lycoctonum L.* In Gebüschen, an feuchten, waldigen Abhängen von der Waldgrenze bis an den Fuss der Berge häufig.

Anmerkung. Die Aconitum Arten sind zahlreichen, zum Theil als eigene Arten beschriebenen Abänderungen unterworfen, welche noch näher zu beobachten sind.

Actæa. Christophskraut.

• *spicata L.* In Wäldern und Gebüschen der unteren Region hin und wieder. Grüsisberg bei Thun (Brown), Moosfluh bei Reutigen (Vulpius), Schwarzenmatt bei Boltigen! Unspunnen! Meiringen und Rosenlaui (Brunner) u. a. O.

Anmerkung. Helleborus fœtidus L., im Jura gemein, scheint dem Oberland zu fehlen.

2. Berberideen.

Berberis. Sauerdorn.

* *vulgaris L. Erbselen.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region ziemlich häufig; seltener in der mittleren Region, z. B. Stufensteinalp bei c. 1600m (v. Rütte). — Auf Gneiss bei Sichellauenen!

3. Nymphæaceen.

Nymphæa. Seerose.

* *alba L.* Häufig im Faulensee bei Ringgenberg!

Anmerkung. Nuphar luteum Sm. findet sich unweit der nördlichen Gebietsgrenze im Uebischi- und Amsoldingensee.

4. Papaveraceen.

Papaver. Mohn.

alpinum L. Im Geröll der höheren Region, selten. Gadmenfluh (Brunner), Brienzer Rothhorn (Hegetschweiler, Flora der Schweiz), Nordabhang der Spielgerten bei Zweisimmen (Gempeler). Am Fuss des Ganthorns bei St. Stephan (Imobersteg). — Gummfluh bei Saanen (ausserhalb der Gebietsgrenze).

* *Rhoeas L.* Auf Aeckern unter dem Getreide hin und wieder, z. B.: Thun, Oberhofen, Simmenthal (Maurer). Lauterbrunnen (Rhiner), Meiringen (Brunner).

* *dubium L.* Ebenso, z. B.: Oberhofen, Spiez! Meiringen (Brunner).

Chelidonium. Schöllkraut.

* *majus L.* Auf Schutt, in Hecken, an Mauern in der Nähe der Häuser häufig und stellenweise bis zur Buchengrenze aufsteigend. Glunten bei Beatenberg 1200m! Gimmelwald 1300m! — Auf Gneiss bei äusser Urweid (Hasli)! und Stechelberg im Lauterbrunnenthal!

5. Fumariaceen.

Corydalis. Lerchensporn.

* *cava Schweigg.* In Hecken und Obstgärten der unteren Region stellenweise häufig, z. B. Einigen! Spiez! Därligen (Dietrich).

fabacea Pers. Auf steinigen Weiden, selten: Justisthal an der südlichen Thalseite bei c. 1300m (Vulpius). An der Stockhornkette an mehreren Stellen: Günzenen und Nüscheleten (Vulpius), mittlerer Thalberg (Trachsel), Bunschneren am nördlichen Fuss des Niederhorns bei Boltigen (Maurer).

Anmerkung. Corydalis lutea D.C. verwildert an Mauern am Hünibach bei Thun.

Fumaria. Erdrauch.

* *officinalis L.* Auf cultiv. Boden, auf Schutt in der unteren Region häufig.

6. Cruciferen.

Nasturtium. Brunnenkresse.

* *officinale R. Brw.* In der unteren Region, in Gräben und kleinen Bächen ziemlich häufig, z. B.: Spiez! Faulensee bei Ringgenberg! Winkel bei Innerkirchen! u. a. O.

* *palustre D.C.* Auf Torfsümpfen der unteren Region, z. B.: Reutigenmoos (Brown), Meiringen (Brunner).

Barbaræa.

* *vulgaris R. Brw.* An Gräben, auf Schutt der unteren Region hin und wieder, z. B. Reutigen. Meiringen (Brunner).

Turritis.

** *glabra L.* An steinigen Stellen der unteren Region selten. Gündlischwand im Lütschenthal (Imobersteg), Innerkirchen (Brunner).

Arabis. Gänsekraut.

alpina L. An feuchten, steinigen Orten, im Geröll der Alpenbäche, häufig von der oberen Region bis an den Fuss der Berge.

sagittata D.C. An steinigen Orten der unteren Region, selten. Am Eingang des Simmenthals und bei Ralligen (Brown).

** *hirsuta Scop.* An trockenen, steinigen Orten der unteren Region hin und wieder.

ciliata Koch (A. alpestris Rb. A. arcuata Shuttlew.) An steinigen Orten von der unteren bis in die obere Region. Wagnerenschlucht bei Interlaken (Hügli). Zwischen Eisenfluh und Sulsalp bei 1800^{m} (Fischer-Ooster), Steinberg im Lauterbrunnenthal (Brown), Meiringen und Rosenlaui (Brunner), Gemmi (Brown). Nicht selten an der Stockhornkette, z. B.: Nünenen (Brügger), Stockhorn (Fischer-Ooster). — Hohgant (Imobersteg).

serpyllifolia Vill. An felsigen Orten, selten. Schafloch im Justisthal (Fischer-Ooster), Gasterenclus (Vulpius).

Turrita L. Auf Schutthalden der Simmenfluh bei Wimmis (Vulpius). An Kalkfelsen und Geröllhalden in der Wagneren-schlucht bei Interlaken! — Im Jura ziemlich verbreitet.

pumila Jacq. An felsigen Orten der höheren Region hin und wieder, z. B.: Hohgant (Imobersteg), Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Burgfeld bei Beatenberg! Engstlenalp (Fischer-Ooster), Urnenalp im Urbachthal (auf Gneiss). Wellhorn und Fuss der Engelhörner (Brunner), Faulhorn (Brown), Dreispitz und Schwalmeren (Bamberger). Am Oeschenensee! Gemmi (Brown), Niesenhorn bei Lauenen (v. Rütte), Stockhorn (Vulpius).

bellidifolia Jacq. An feuchten Stellen der mittleren und oberen Region hin und wieder, z. B.: Justisthal (Vulpius), Engstlenalp (Fischer-Ooster), Breitenbodenalp bei Rosenlaui! Faulhorn am Bachalpsee (Brown), Lattreienalp an der Schwalmeren (Vulpius), Mürren (Vulpius), Gemmi über Schwarrenbach (Brown), Niesenhorn bei Lauenen (v. Rütte). — Selten in der unteren Region (herabgeschwemmt), z. B. an der Simme bei Weissenbach (Maurer).

cærulea Hænke. An felsigen, etwas feuchten Stellen der höheren Alpen ziemlich selten: Wildgerst (Brunner). Zwischen Faulhorn und Schwarzhorn (Brown), Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster), Schilthorn am rothen Herd! Gemmi (Brown), Albristhorn bei Lenk (Meissner), Rawyl unweit des Sees und am Oldenhorn (Leresche). — Auch auf Gneiss: Grimsel (Brown).

Cardamine. Schaumkraut.

alpina Willd. An felsigen Orten der höheren, seltener der mittleren Region ziemlich häufig, z. B.: Hohstollen am Hasliberg! Susten! Grimsel (Brown), Urnenalp im Urbachthal! Wildgerst (Brunner), Faulhorn (Brown), Suleck (Fischer-Ooster), Männlifluh an der Niesenkette (Fischer-Ooster). Gemmi (Brown).

resedifolia L. Wie vorige, vorzugsweise auf quarzhaltigem Gestein, z. B.: Grimsel! Urbachthal! Gadmen! Faulhorn

(Brown), Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Gasteren (Vulpius).

impatiens L. An steinigen, etwas schattigen Orten der unteren Region, stellenweise häufig, z. B.: Merligen (Christener), Zaun bei Meiringen! Unterhalb Guttannen (Rhiner). Zwischen Meiringen und Rosenlaui (Brunner). Grindelwald (Guthnick), Lauterbrunnen! Kandergrund! Simmenthal bei der Wimmisbrücke! und bei Erlenbach (Brown), Klus bei Boltigen (Lereche), Saanen (v. Rütte).

silvatica Link. An Bächen und feuchten, schattigen Orten der unteren Region hin und wieder. Sigriswyl! Wagnerenschlucht bei Interlaken! Rosenlaui (Brunner).

hirsuta L. Auf cultivirtem Boden hin und wieder. Thun! Oberhofen! Interlaken! Meiringen (Brunner).

pratensis L. Auf etwas feuchten Wiesen häufig; stellenweise bis in die höhere Region, z. B.: Wengernalp bei 1885m! Fallbodenhubel an der Kl. Scheideck bei 2160m (Rothenbach).

amara L. An Gräben und Bächen stellenweise häufig; von der Ebene bis in die mittlere Region, z. B. Waldeckallmend bei Beatenberg (1350m)!

Dentaria. Zahnwurz.

digitata Lam. An waldigen Abhängen, in Schluchten hin und wieder, z. B.: Oberhofen (Fischer-Oster), Giessbach! Rosenlaui (Brunner)! Gasterenclus bei Kandersteg (Vulpius), Boltigen (Maurer). Burgfluh bei Wimmis! Am Fuss der Stockhornkette bei Reutigen, Blumenstein u. a. O.

Sisymbrium. Rauke.

* *officinale Scop.* In der unteren Region, an Wegen, im Geröll, auf Schutt in der Nähe der Häuser, gemein.

Sophia L. Unter überhängenden Felsen am Oeschenensee, am Weg zur Oeschenenalp (c. 1600m)! Schönbalm im Trümmletenthal bei c. 1470m (Rothenbach). — Eine Pflanze der wärmeren Schweiz.

* *Alliaria Scop. (Alliaria officinalis Andrz.)* In der unteren Region, an Wegen, in Hecken hin und wieder, z. B. Hilterfingen (Brown), Goldiwyl! Gunten! Merligen! Interlaken! Meiringen (Brunner), Weissenbach bei Boltigen (Maurer).

* *Thalianum Gaud.* Auf Aeckern und mageren Grasplätzen der unteren Region, ziemlich selten. Goldiwyl bei Thun! Gunten und Merligen (Hügli), Innerkirchen (Brunner).

Brassica. Kohl.

* *[oleracea L. Kohl. Kabis.]* In mehreren Varietäten cultivirt; stellenweise noch in der mittleren (Mürren bis 1630^{m}) und im unteren Theil der höheren Region (Engstlenalp, 1839^{m}, Stein im Gadmenthal, 1868^{m}) gedeihend.

* *[Rapa L. Weisse Rübe.]* Wie vorige. Kl. Scheideck (2069^{m})! Grimsel (Kasthofer). — *Var. campestris.* Meiringen (Rhiner).

* *[Napus L. Reps]* In der unteren Region hin und wieder cultivirt.

Sinapis. Senf.

* *arvensis L.* Auf Aeckern der unteren und mittleren Region häufig, z. B. Mürren bei 1640^{m}!

Erucastrum. Rempe.

* *obtusangulum Rb.* An steinigen Orten der unteren Region ziemlich selten. Lauterbrunnen, am Weg nach Mürren! Meiringen (Guthnick), Kandersteg gegen den Oeschenensee (Fischer-Ooster), Saanen (Hügli).

* *Pollichii Schp. et Spenn.* Wie vorige. Zwischen Brienz und Meiringen!

Alyssum. Steinkraut.

* *calycinum L.* An steinigen Orten der unteren Region selten. Thun! Geröllhalden am Eingang des Simmenthals bei der Wimmisbrücke!

Anmerkung. A. Wulfenianum Bernh., Gemmi, (Bernoulli nach Gremli) — wahrscheinlich Alpenform von *A. montanum L.*, ist noch näher zu prüfen.

Lunaria. Mondviole.

rediviva L. In Gebüschen der unteren Region selten: Kirchet bei Meiringen (Brown, Brunner), Rosenlaui und beim Weissenburgbad (Guthnick), Blumenstein im Fallbachtobel und im Sulzigraben (Vulpius).

Petrocallis. Steinschmückel.

pyrenaica R. Brw. Auf den äusseren Kalkalpenketten, an vereinzelten, felsigen Standorten der höheren Region: Hohgant (Schläfli, Fankhauser), Stockhorn, in Felsritzen des Gipfels ziemlich häufig! Nünenen (Fankhauser), angeblich auch am Ganterisch (Trachsel). Gipfel der Gumfluh bei Saanen (Leresche). — Diese zierliche Pflanze tritt durch die ganze Alpenkette an vereinzelten Standorten auf und findet sich auf den Pyrenäen wieder.

Draba. Hungerblümchen.

aizoides L. An felsigen Orten der mittleren und oberen Region stellenweise häufig, z. B. Stockhorn! Nünenen (Trachsel), Faulhorn! u. a. O. — An einzelnen Stellen auch in der unteren Region, z. B. am Eingang des Simmenthals bei Wimmis (Brown), Klus bei Boltigen (Hügli), Saanen unter den Dorfflühen (v. Rütte).

tomentosa Wahl. An Felsen der höheren Region hin und wieder, z. B. Faulhorn (Brown), Schilthorn und Brünlihorn bei Mürren (Vulpius), Suleck! Schwalmeren (Bamberger), Lattreienalp und Spiggengrund (Vulpius), Gemmi (Brown), Ganterisch (Trachsel), Sigriswyler-Rothhorn! — Selten tiefer, z. B. beim Rosenlauibad (Brunner) — Eine durch grössere, schneeweisse Blüthen ausgezeichnete Form *(D. nivea Saut.* Flora 1855, p. 622) auf dem Rawyl (Vulpius).

frigida Saut. Wie vorige. Tellifluh bei der Engstlenalp (Fischer-Ooster), Grimsel (Brown), bei den Leitern im Urbachthal (Lindt), Faulhorn! Kalli am Vieschergletscher (Fischer-Ooster), Lauberhorn (Rothenbach). Am Grat zwischen der

Gemmi und dem Ueschenenthal (Vulpius), Niesen (Brown), Männlifluh und Rawyl (Fischer-Ooster), Gifferhorn bei Saanen.

Traunsteineri Hoppe. In der höheren Region selten. — Suleck (Fischer-Ooster), Schwalmeren (Bamberger nach Rhiner), Rawyl (Vulpius).

Johannis Hort. (D. nivalis Gaud.) Wie vorige: Oberaarhorn, bei 3400m (Lindt.), Faulhorn (Brunner), Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (v. Rütte), Schilthorn! Gemmi (Bamberger), Kiley (Bamberger) und Männlifluh an der Niesenkette (Fischer-Ooster), Gifferhorn bei Saanen!

Wahlenbergii Hartm. (D. fladnizensis et sclerophylla Gaud.) Wie vorige: Faulhorn! Suleck (Vulpius), Lauteinalp (Vulpius), Gemmi (Gaud. Flor. helv.), Rawyl (Vulpius), Gifferhorn bei Saanen! Männlifluh an der Niesenkette (Fischer-Ooster).

incana L. (D. contorta Ehrh.) An Kalkfelsen der Süd- und Westseite des Ganterisch (1600m—1900m), von Dr. Trachsel entdeckt, auch von Vulpius und Leresche gefunden. — Soll auch an der Kaisereck vorkommen (Leresche); weiter westlich an der Körblifluh (Gremli). — Eine in Mittel-Europa sehr seltene, auch in den arktischen Ländern vorkommende Art.

* *verna L. (Erophila E. Mey.)* Auf Aeckern der unteren Region ziemlich selten. Hilterfingen! Spiez! Meiringen (Brunner).

Cochlearia. Löffelkraut.

officinalis L. An Quellen und Bächen selten. Horneckalp im Eriz (Dietrich). Früher häufig in Eriz, aber durch starke Ausbeutung meist ausgerottet (Trog, nach Rhiner). Justithal (Brown), Rosenlaui (Brunner). In einer Quelle oberhalb des Ganterischsees und am Ufer desselben bei 1575m (Maurer, Hügli). An einer kalten Quelle nordöstlich vom Schwefelbergbad (Muret).

saxatilis Lam. (Kernera Rb.) An Kalkfelsen der unteren und mittleren Region ziemlich häufig, z. B. am Eingang des Simmenthals bei Wimmis! Zwischen Merligen und Neuhaus! — Selten in der oberen Region: Moräne des Eigergletschers (Rothenbach).

Camelina. Leindotter.

sativa Crantz. Auf Aeckern, besonders im Lein, hin und wieder — Schiltwald ob Lauterbrunnen, in Weizenäckern bei 1300m!

dentata Pers. Wie vorige: Kandersteg (Guthnick), Saanen (v. Rütte.)

Thlaspi. Täschelkraut.

arvense L. Auf Aeckern und Wiesen von der Ebene bis in die mittlere Region hin und wieder, z. B.: Reichenbach im Frutigthal! Meiringen (Brunner), Wengen bei 1400m!

perfoliatum L. Wie vorige. Thun!

alpestre L. Gsteig bei Saanen (Vulpius). — Häufig bei Chateau d'Oex (Rapin).

rotundifolium Gaud. Im Geröll und Schutt der höheren Alpen ziemlich verbreitet, z. B.: Wellhorn bei Rosenlaui (Brunner), Dossenhorn, auf Gneiss (Lindt), Faulhorn! Suleck! Seefinenfurke! Oeschenengrat! Gemmi u. Niesen (Brown), Männlifluh (Fischer-Ooster). — Geröllhalden am Fuss der Gemsfluh zwischen Ochsen und Bürglen (Hügli). Stellenweise weit über der Schneegrenze, z. B. am Schneehorn an der Jungfrau c. 3000m (Fellenberg). — Selten unterhalb der Baumgrenze, z. B.: am Weg von der Gemmenalp nach dem Justisthal bei c. 1630m (Fischer-Ooster).

Biscutella. Brillenschote.

laevigata L. An felsigen Orten der mittleren und höheren Region der Kalkalpen ziemlich häufig. — Stellenweise bis in die Thäler herabsteigend, so im Geröll der Kien bei Kienthal! An der Kandermündung (Brown). — Dem Jura fehlend.

Hutchinsia.

alpina R. Brw. An steinigen, etwas feuchten Orten der oberen Region gemein. — Stellenweise weit über die Schneelinie emporsteigend, z. B. Schneehorn an der Jungfrau bei c. 3000m (Fellenberg). — Selten in der mittleren und unteren Region, z. B. Schwefelberg bei 1600m (Hügli). Im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m! — Auch auf Gneiss, z. B. Grimsel (Christener). — Im Jura nur auf den höchsten Gipfeln des südwestl. Theils.

Capsella. Hirtentäschel.

* *Bursa pastoris Mönch.* Auf Wiesen und cultivirtem Boden gemein; von der Ebene bis über die Baumgrenze aufsteigend. Mürren (1636m)! Wengernalp bei 1876m (Rothenbach). Am Faulhorngipfel (Martins). — Auf Gneiss bei Inner Urweid!

Aethionema. Steintäschel.

saxatile R. Brw. Auf Kalkgeröllen der mittleren und unteren Region im Gebiete des Kander- und Simmenthales: Im unteren Gasterenthal! Gasterenclus (Vulpius). Herabgeschwemmt in einzelnen Colonien auf dem Kies der Kandermündung! Am Fuss der Mieschfluh bei St. Stephan, c. 1800m (Imobersteg). An der Simme bei Zweisimmen (Meissner), Weissenbach (Maurer). — Eine (auch an vereinzelten Standorten im Tessin, Wallis und im südlichen Jura vorkommende) südeuropäische Pflanze.

Raphanus. Rettig.

* *[sativus L.]* In Gärten cultivirt.

* *Raphanistrum L. (Raphanistrum Lampsana Gärtn.)* Auf Aeckern hin und wieder, z. B. Thun! Spiez! Zuweilen bis in die mittlere Region: Obersimmenthal (Maurer).

Anmerkung. Vereinzelt und vorübergehend angesiedelt: *Rapistrum rugosum All.* Thun! — *Neslea paniculata Desv.* Unterbach bei Meiringen (Brunner). — *Isatis*

tinctoria L. Meiringen (Brunner), Reichenbach im Simmenthal (Maurer). — *Diplotaxis muralis D. C.* auf Kiesboden, selten (Brown). — *Lepidium campestre R. Brw.* An cultivirten Orten (Brown)

7. Cistineen.

Helianthemum. Sonnenröschen.

Fumana Mill. Auf sonnigen Kalkfelsen am Thunersee, zwischen Neuhaus und der Beatenhöhle (Brown)! ebenso bei Meiringen (Brunner)! — Eine Pflanze der wärmeren Schweiz.

oelandicum Wahl. (var. glabrum et var. hirtum Koch). An steinigen Orten der mittleren und höheren Region ziemlich verbreitet, z. B. Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Rosenlaui (Brunner), Kl. Scheideck (Rothenbach), Faulhorn (Martins), Mürren (Vulpius), Gemmi (Gaud.).

vulgare Gærtn. An steinigen Orten von der Ebene bis in die höhere Region gemein, bes. *var. grandiflorum* Koch.

8. Violarieen.

Viola. Veilchen.

palustris L. Auf sumpfigen Weiden, bes. auf Torfboden, bis in die obere Region stellenweise häufig, z. B. Wengernalp bei 1885^{m}! Grimsel, auf Torfboden unweit des Spitals!

hirta L. In Hecken und Gebüschen der untéren und mittleren Region häufig. — *Var. alba* bei Meiringen (Brunner).

odorata L. In Hecken und Gebüschen der unteren Region häufig.

arenaria D.C. An Ufern, selten. Bei Därligen (Dietrich).

silvestris Lam. In Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region häufig.

canina L. Auf Weiden und Heideplätzen hin und wieder. — *Var. ericetorum,* Grüsisberg bei Thun.

biflora L. An schattigen Stellen, am Grunde feuchter Felsen, in der mittleren und höheren Region stellenweise häufig.

— An einzelnen Stellen bis in die Ebene herabsteigend, z. B. an der Burgfluh bei Wimmis! Kandermündung!

* *tricolor L. Stiefmütterchen.* Auf Aeckern und Wiesen der Ebene und Voralpen gemein. — In vielen Varietäten.

lutea Sm. (V. grandiflora Huds.) Auf Wiesen und Weiden der mittleren und oberen Region stellenweise häufig: Hohstollen, Joch (Fischer-Ooster). Häufig auf Wiesen bei Mürren! Trüttlisberg zwischen Lenk und Lauenen (Vulpius). Auf der Stockhornkette ziemlich verbreitet: Wallopalp! Bürglen (Leresche), Ochsen und Nünenen (Brügger), Ganterisch (Vulpius), Stockhorn! Sohlhorn (Vulpius). — Fehlt dem Jura.

calcarata L. Auf Alpenweiden der höheren Region, auf den meisten Alpen gemein; in mehreren Varietäten. — Im Jura auf einigen Gipfeln des südwestl. Theils.

cenisia L. Im Geröll der höheren Alpen, ziemlich selten: Schwarzhorn am blauen Gletscher! Wildgerst (Brunner), Wengernalp am Rothstock und an der Moräne des Eigergletschers (Rothenbach), Schilthorn am rothen Herd! Dreispitz (Brown), Glütschalp an der Schwalmeren und Lobhorn (Vulpius), Gemmi am Lämmerengletscher (Brown), Oeschenensee (in Freunden)! Am Uebergang von Ueschenen nach Adelboden (Vulpius). Alpen von Lauenen und Gsteig (Vulpius). —

Anmerkung. V. mirabilis L., nach Brown unweit der nördl. Gebietsgränze. (Rossweid bei Thun, in Hecken bei Thierachern, Kandergrien), wurde in neuerer Zeit nicht mehr gefunden. — Die Angabe von *V. collina* an der Simmenfluh bei Wimmis bedarf der Bestätigung.

9. Resedaceen.

Reseda.

** *lutea L.* An warmen, steinigen Orten der unteren Region hin und wieder, z. B. Thun! Neuhaus im Geröll des Lombachs! Goldei bei Interlaken!

luteola L. Ebenso: Bei der Beatushöhle (Brown), Goldei bei Interlaken! Meiringen (Brunner).

10. Droseraceen.

Drosera. Sonnenthau.

rotundifolia L. Auf Torfmooren der unteren Region ziemlich selten. Reutigenmoos! Waldeck bei Beatenberg bei 1200m! Saanenmööser (Maurer).

longifolia Hayne. (D. anglica Huds.) Auf Sumpfboden in der unteren und mittleren Region hin und wieder. Pohlerenmoos bei Blumenstein! Faulenseemoos bei Spiez! Grimsel auf Torf im Spitalboden c. 1825m! Sumpf auf dem Bruchberg bei Boltigen (Maurer).

Parnassia.

* *palustris L.* Auf Sumpfboden und feuchten Weiden von der Ebene bis in die höhere Region häufig.

11. Polygaleen.

Polygala. Kreuzblume.

* *vulgaris L.* Auf trockenen Grasplätzen, an Waldrändern von der Ebene bis in die obere Region gemein.

* *comosa Schk.* Wie vorige, aber seltener, z. B. zwischen Brienz und Meiringen (Hügli), Obersimmenthal (Maurer).

depressa Wend. Bei Thun (Fischer-Ooster). — Eine in den Voralpen und im Jura an zerstreuten Standorten vorkommende Pflanze.

* *amara L.* Auf Sumpfwiesen häufig. — *Var. alpestris (P. alpestris Rb.)* auf Alpenweiden.

* *Chamæbuxus L.* In lichten Wäldern, an steinigen Abhängen häufig; vom Fuss der Berge bis in die höhere Region, z. B. Wengernalp am Eigergletscher 1920m (Rothenbach). — Im nördlich vorliegenden Hügelland am Gurnigel und im Kandergrien bei Thun, weiter nördlich nur noch herabgeschwemmt. — Im Jura selten.

12. Caryophylleen.

a. Sileneen.

Gypsophila. Gypskraut.

•• *repens L.* An kiesigen Orten, im Geröll der Bäche von der höheren Region bis an den Fuss der Berge häufig. — Mit den Flüssen bis in die Ebene herabgeschwemmt.

Dianthus. Nelke.

silvestris Wulf. An Felsen von der Ebene bis in die höhere Region stellenweise häufig; vorzugsweise auf Kalkstein, z. B. zwischen Neuhaus und Sundlauenen! Goldei bei Interlaken! Wetterhorn am Gleckstein 2300m (Lindt), Stockhornkette am Leiterengrat zwischen Ganterisch und Nünenen (Trachsel), Wandelifluh bei Boltigen (Maurer) und am Weg zur Wallopalp! u. a. O. — Auf Nagelfluh am Jakobshubel bei Thun (Brown). Gr. Scheideck (Brown). Auf Gneiss an Felsköpfen bei Innerkirchen!

•• *superbus L.* An steinigen Orten, in Gebüschen von der unteren bis in die obere Region, hin und wieder; auf Nagelfluh und Kalkstein, z. B. häufig am Grüsisberg und bei Hilterfingen (Brown). An der Stockhornkette an mehreren Stellen, Stockhorn bei 2000m (Fischer-Ooster) u. a. O.

Anmerkung. D. barbatus L. Verwildert am Grüsisberg bei Thun (Fischer-Ooster).

Saponaria. Seifenkraut.

* *officinalis L.* An Hecken, Mauern und Waldrändern an wärmeren Stellen der unteren Region, hin und wieder, z. B. Thun! Interlaken! u. a. O.

•• *ocymoides L.* An steinigen Orten, im Geröll an sonnigen Abhängen der unteren Region, stellenweise häufig, z. B.: am Eingang des Simmenthals bei Wimmis! Spiez! Zwischen Merligen und Neuhaus! Goldei bei Interlaken! Meiringen (Brunner) u. a. O.

Anmerkung. Vaccaria parviflora Mönch. (Saponaria Vaccaria L.) hin und wieder im Getreide: Meiringen (Brunner), Obersimmenthal (Maurer).

Silene. Leimkraut.

* *nutans L.* An Wegen und steinigen Orten von der Ebene bis zur Waldgrenze ziemlich häufig. — Mettlenalp (bei Wengernalp) 1700m! — Auf Gneiss am Eingange des Urbachthals! und bei Trachsellauenen!

* *inflata Sm.* Auf Wiesen und Weiden gemein; bis in die obere Region aufsteigend, z. B. Kl. Scheideck (2069)!, Obere Oeschenenalp (2300)! Am Faulhorngipfel (Martins).

quadrifida L. An felsigen Orten hin und wieder. Grünenberg zwischen Eriz und Habkern (Imoberstег), Hohgant (Schläfli), Grindelwald am Eiger (Christener). An der First im oberen Suldthal! Gemmi (Brown), Alpen von Gsteig und Lauenen (Leresche). Stockhornkette an der Nünenen (Brügger) und an der Tschingelfluh (Trachsel). — Im Jura am Reculet.

rupestris L. Auf sandigem Boden und quarzhaltigem Gestein (Gneiss, Quarzsandstein, Eisenstein) vom Fuss der Berge bis in die höhere Region, stellenweise häufig, z. B. Hohgant (Schläfli). Auf erratischem Schutt auf dem Kirchet bei Meiringen! Oberhasli von Innerkirchen bis auf die Grimsel! Gadmen- und Urbachthal! Gr. Scheideck! Faulhorn über Grindelwald! Am Wengernalpweg oberhalb Wengen! Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Gasteren! Gemmi über Schwarrenbach (Brown). — Im Jura am Passwang.

acaulis L. Auf Erde, in Felsritzen und auf Blöcken der oberen Region ~~überall~~ häufig, stellenweise weit über die Schneelinie aufsteigend, z. B. bei der Clubhütte am Eiger, 2800m (Lindt), Schneehorn an der Jungfrau, 3350m (Fellenberg). Selten unterhalb der Waldgrenze: Mettlenalp (bei Wengernalp) bei c. 1700m! Im Geröll am Fuss des un-

teren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m! — Fehlt dem Jura.

Anmerkung. S. gallica L. Auf Aeckern, selten (mit fremdem Samen eingeführt), z. B. im Lein bei Beatenberg! *Silene noctiflora L. (Melandryum Fr.)* Wie vorige. Oberhofen (Guthnick), Weissenbach bei Boltigen (Maurer).

Viscaria. Pechnelke.

alpina Fr. (Lychnis L.) Bisher nur in den Bergen oberhalb Kienthal (Dick, Haller En. plant.) und auf der Gemmi am Lämmerengletscher (Brown) gefunden. — Eine Pflanze der südlicheren Alpenketten.

Lychnis. Lichtnelke.

* *Flos cuculi L.* Auf feuchten Wiesen der Ebene und Voralpen gemein. — Schwefelberg bei 1400m (Hügli).

Melandryum.

* *album Garcke (Lychnis vespertina Sibth.).* Auf Aeckern, an Wegen der unteren Region hin und wieder. Thun! Interlaken! u. a. O. — Viel häufiger im nördlich vorliegenden Hügelland.

* *rubrum Garcke (Lychnis diurna Sibth.)* Auf feuchten Wiesen und Weiden der Voralpen häufig; stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. auf Wiesen bei Unspunnen! Auch in der höheren Region, z. B. Kl. Scheideck an gedüngten Stellen, 2070m!

Agrostemma. Kornrade.

* *Githago L.* Im Getreide, stellenweise häufig. Thun! Spiez! Guttannen bei 1050m! Beatenberg, 1300m!

b. Alsineen.

Sagina. Mastkraut.

* *procumbens L.* Auf Aeckern, an Mauern und Wegen häufig; von der Ebene bis in die obere Region, z. B. Gemmenalphorn, 2064m!

saxatilis Wimmer (S. Linnæi Presl. Spergula saginoides L.) An etwas feuchten Stellen der Alpen und Voralpen hin und wieder, z. B. Rosenlaui (Fischer-Ooster), Faulhorn (Martins), Wengernalp! Ochsen (Trachsel).

Spergula. Spark.

* *arvensis L.* Auf Aeckern, unter dem Getreide, ziemlich häufig. Wengen bis c. 1450m!

Spergularia.

** *rubra Presl. (Lepigonum Wahl.)* Auf sandigem Boden im Gneissgebiet, selten. Zwischen Guttannen und Handeck (Fankhauser), Räterichsboden zwischen Handeck und Grimsel (Guthnick).

Alsine. Miere.

laricifolia Wahl. An felsigen Orten der höheren Region, selten: Stufensteinalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals, auf Gneiss (Fischer-Ooster), Trachsellauenen (Guthnick), Gemmi (Gaud. Flor. helv.).

verna Bartling. An steinigen Orten der mittleren und oberen Region gemein.

Cherleri Fenzl. (Cherleria sedoides L.) An felsigen Orten der höheren Region ziemlich verbreitet und stellenweise weit über die Schneelinie aufsteigend; auf verschiedenem Gestein. — Fehlt dem Jura.

Anmerkung. A. Villarsii Mert. Koch, nach Haller in der Klus bei Kandersteg, wurde in neuerer Zeit nicht wieder gefunden. — Eine (auch dem Wallis fehlende) Pflanze der südlicheren Alpenketten.

Mœhringia.

muscosa L. In steinigen Wäldern, an schattigen Felsblöcken und Mauern der unteren und mittleren Region häufig, besonders auf Kalkstein.

polygonoides Mert. et Koch. Auf steinigen Weiden, im Geröll der höheren Alpen, stellenweise häufig, z. B. Engstlen-

Alp. Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Martins), Trümmletenthal am Fuss des Mönch! Suleck! Gemmi und Niesen (Brown) u. a. O. — Eine Var. mit fast sitzenden Blüthen auf der Schwalmeren (Fischer-Ooster).

* *trinervia Clairv.* In Hecken, an Waldrändern, in der Nähe der Häuser; von der Ebene bis in die mittlere Region, z. B. Mürren 1630m!

Arenaria. Sandkraut.

* *serpyllifolia L.* An Mauern und Wegen, auf Aeckern in der unteren Region häufig. — Wengen bei 1300m!

ciliata L. An Felsen und steinigen Orten der mittleren und oberen Region gemein. — Stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers, 1000m! Vereinzelt im Strassenkies zwischen Leissigen und Spiez! — Im Jura selten.

biflora L. Auf quarzhaltigem Gestein der höheren Alpen, selten: Susten (Bamberger), Windeck am Triftgletscher! Grimsel (Guthnick). Am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Urnenalp im Urbachthal! Berge bei Rosenlaui (Brunner), Zäsenberghorn am Grindelwalder Eismeer (Fellenberg), Faulhorn (Martins).

Stellaria. Sternmiere.

cerastoides L. (Cerastium trigynum Vill.) An etwas feuchten Orten der höheren Region hin und wieder. Engstlenalp (Fischer-Ooster), Susten (Prof. Brunner), Grimsel (Vulpius), Faulhorn! Wengernalp! Männlifluh an der Niesenkette (Fischer-Ooster), Oldenhorn (Leresche).

** *nemorum L.* An feuchten, schattigen Stellen der unteren und mittleren Region, hin und wieder, z. B.: Schwefelberg 1400m (Hügli), Gemmi oberhalb Kandersteg, Bürglialp im Kienthal bei c. 1620m! Trachsellauenen! Wengwald bei Wengen! Rosenlaui (Brunner).

* *media Vill.* Auf cultivirtem Boden, in Gärten und Aeckern, in der Nähe der Häuser gemein. — Auch in den Alpen, z. B.: Mettlenalp (bei Wengernalp) bei 1700m! Am Faulhorngipfel (Martins).

* *graminea L.* In Hecken, auf Aeckern, an Wegen der unteren und mittleren Region gemein. — Wengen im Getreide bis c. 1450m!

* *uliginosa Murr.* In feuchten Wäldern, an Wegen und Gräben hin und wieder, von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Wengernalp bei 1885m!

Malachium. Weichkraut.

* *aquaticum Fries.* An Gräben und sumpfigen Stellen, besonders auf Torfboden, stellenweise häufig, z. B.: Thun! Reutigenmoos! Brienz! Sulwald ob Eisenfluh! Hahneckwald bei Wengernalp (Rothenbach).

Cerastium. Hornkraut.

* *glomeratum Thuill.* Auf Aeckern hin und wieder. — Waldeck bei Beatenberg bei 1200m!

* *triviale Link.* Auf cultivirtem Boden gemein; bis in die höhere Region aufsteigend, z. B. Kl. Scheideck, an gedüngten Stellen, 2069m!

latifolium L. Im Geröll der höheren Alpen stellenweise häufig, z. B. Grimsel (Seringe), Faulhorn! Suleck! Gemmi (Brown). — Stellenweise weit über die Schneelinie: Oberaarhorn bei 3400m (Lindt), Schneehorn an der Jungfrau bei c. 3000m (Fellenberg). — *Var. glaciale (C. glaciale Gaud.)* Auf den höheren Alpen hin und wieder.

alpinum L. An steinigen Orten der höheren Region, hin und wieder. Gemmi (Seringe), Ganterisch (Vulpius), Nünenen (Trachsel), Stockhorn (Seringe). — In den N. Polarländern bis zum 80°.

* *arvense L.* An Wegen und Waldrändern, hin und wieder. — *Var. strictum* auf Weiden und an steinigen Orten der mittleren und oberen Region gemein.

c. Scleranthеen.

Scleranthus. Knäuel.

* *annuus L.* Auf sandigen Aeckern der unteren Region hin und wieder, z. B. Oberhasli an mehreren Stellen! — Beatenberg bei 1260m!

13. Lineen.

Linum. Lein.

* *[usitatissimum L. Lein. Flachs.]* Häufig cultivirt. Stellenweise bis in die mittlere Region, z. B. Beatenberg bis 1336m! Lauenen bis über 1500m (Hunziker), Mürren bis 1640m!

alpinum Jacq. var. montanum Koch. (L. montanum Schleich.) Auf Alpenweiden des westlichen Gebietes, selten. Am Leiterengrat zwischen Ganterisch und Nünenen (Trachsel), Südseite des Ganterisch (Brügger), Bürglen (Vulpius). — Oldenhorn (Vulpius), Sanetsch (Brown).

* *catharticum L.* Auf mageren Wiesen und Weiden, von der Ebene bis in die obere Region gemein. — N. Abhang des Männlichen bei c. 2000m! — Auf Granitsand bei Trachsellauenen!

14. Malvaceen.

Malva. Malve.

** *Alcea L.* An Wegen und Hecken der unteren Region selten. Meiringen (Brunner).

* *moschata L.* An Wegen und Hecken hin und wieder, z. B. Thun! Hilterfingen, Reutigen, Wimmis (Brown), Simmenthal an mehreren Stellen.

* *silvestris L.* An Wegen, auf Schutt in der unteren Region: Thun! Oberhofen! Ringgenberg! u. a. O.

* *vulgaris Fr. (M. neglecta Wallr.)* An Mauern, auf Schutt in der Nähe der Häuser ziemlich häufig; Wengen bei 1300m! — Oberhasli auf Gneiss!

Althæa. Eibisch.

[officinalis L.] In Gärten häufig cultivirt.

15. Tiliaceen.

Tilia. Linde.

grandifolia Ehrh. (T. platyphylla Scop.) Sommerlinde. In der unteren Region hin und wieder, meist in einzelnen Exemplaren in der Nähe der Häuser. — Wengen bei 1200m!

parvifolia Ehrh. (T. ulmifolia Scop.). Winterlinde. Wie vorige. Häufig auf dem Brünig (Brown).

16. Hypericineen.

Hypericum. Hartheu.

perforatum L. Auf Wiesen und Weiden der unteren und mittleren Region gemein.

humifusum L. An Wegen, auf Aeckern und Heideplätzen der unteren Region hin und wieder, z. B. Thun (Brown), Spiez! Meiringen (Brunner). — Beatenberg bei 1200m!

quadrangulum L. An feuchten Stellen, von der Ebene bis in die obere Region hin und wieder. — Mürren in der Nähe der Holzgränze! Stockhorn (Fischer-Ooster).

tetrapterum Fries. An feuchten Stellen, hin und wieder.

montanum L. In lichten Wäldern und Gebüschen von der Ebene bis zur Buchengrenze stellenweise häufig, z. B. Wimmis! Interlaken! Lauterbrunnenthal! Beatenberg! u. a. O.

hirsutum L. An feuchten Stellen, in Gebüschen, an Gräben, in der unteren Region hin und wieder! Zwischen Wimmis und Reutigen!

17. Acerineen.

Acer. Ahorn.

Pseudoplatanus L. Bergahorn. Einzeln und in lichten Beständen von der Ebene bis in die mittlere Region häufig! In vielen Alpenthälern in der Nähe und z. Thl. oberhalb der Buchengrenze in kräftigen Exemplaren gesellig auf-

tretend. — Oberhasli bis c. 1000m! Wengen und Saxeten über 1300m! Alpiglen zwischen Grindelwald und der Kl. Scheideck bei c. 1580m! Gadmenthal bis 1600m (Rätzer).

* *platanoides L. Spitzahorn. Lenne.* In der unteren Region hin und wieder, meist angepflanzt, z. B. Thun! Interlaken! Grindelwald (Guthnick), Lenk (Meissner).

* *campestre L. Feldahorn. Massholder.* An Waldrändern, Gebüschen und Hecken, von der Ebene bis zur Buchengrenze häufig. — Beatenberg bei der Kirche (1150m)!

18. Hippocastaneen.

Aesculus. Rosskastanie.

* *[Hippocastanum L.]* In der unteren Region hin und wieder cultivirt. Beatenberg beim Pfarrhause ein kräftiges Exemplar bei 1148m!

19. Ampelideen.

Vitis. Weinstock.

[vinifera L.] An geschützten, sonnigen Lagen am Thunersee stellenweise (in Weinbergen) cultivirt: Thun, Hilterfingen, Oberhofen, Gunten (bis c. 720m ansteigend), Merligen. In geringerer Ausdehnung am westlichen Ufer: Im Ghei zwischen Einigen und Spiez. Am Südabhang des Spiezberges und bei Faulensee. — Ausserhalb dieser Bezirke wird der Weinstock noch hin und wieder in wärmeren Lagen am Spalier gezogen.

20. Geraniaceen.

Geranium. Storchschnabel.

** *phæum L. (var. lividum Koch. G. lividum L'Hérit.)* In Gebüschen, auf Wiesen und Grasplätzen, besonders im westlichen Gebiet an vereinzelten Stellen häufig: Thalberg an der Stockhornkette (Lehrer Langhans), Waldried bei Oberwyl (Maurer). Am Weg von der Boltigenklus zur Walloplp von 1300m—1670m stellenweise sehr häufig! Am Fuss

des Niesen bei Wimmis (Brown), Kandergrund (Vulpius), Gemmi über Kandersteg (Brown). — Faulhorn über Iseltwald (Brown).

** *silvaticum L.* Auf Wiesen und Weiden der Voralpen gemein; oft bis an den Fuss der Berge, z. B. bei Wimmis! Spiez! Därligen! Wilderswyl! u. a. O. Auch an etwas feuchten Stellen der oberen Region, z. B. Gipfel des Männlichen 2345m!

* *palustre L.* An feuchten Orten der unteren Region, in Hecken und an Gräben hin und wieder, z. B. am Bächihölzli bei Thun (Brown), Stockenthal! Unteres Lauterbrunnenthal! Häufig zwischen Brienz und Meiringen! u. a O.

** *sanguineum L.* Auf sonnigen Kalkfelsen und Geröllhalden, in Gebüschen und lichtem Wald im wärmeren Theil der unteren Region stellenweise sehr häufig, z. B. zwischen Merligen und Neuhaus! Goldei bei Interlaken! Brienz! Innerkirchen (Brunner). An sonnigen Felsen zwischen Reichenbach und Wallopalp (Maurer)!

* *pyrenaicum L.* In Hecken, an Mauern und steinigen Orten der unteren und mittleren Region häufig; stellenweise bis gegen die Waldgrenze aufsteigend. Mettlenalp (bei Wengernalp) 1700m! Bärwengi am Männlichen 1820m!

* *pusillum L.* In der unteren Region an Mauern, an Wegen, auf Schutt, hin und wieder, z. B. Thun! Meiringen (Brunner).

* *dissectum L.* In der unteren Region auf Aeckern, im Getreide, ziemlich häufig.

* *columbinum L.* Ebenso.

** *molle L.* An Wegen und Mauern der unteren Region hin und wieder, z. B. Hilterfingen (Brown), Spiez! Interlaken!

* *Robertianum L.* An schattigen Mauern und Felsen, im Geröll der unteren und mittleren Region häufig; seltener in der oberen Region, z. B. Wengernalp am Eigergletscher (Rothenbach). — Auf Gneiss bei Trachsellauenen und im Oberhasli! —

Erodium. Reiherschnabel.

** *cicutarium L'Hérit.* An sonnigen, steinigen Orten in der Goldei bei Interlaken! selten.

21. Balsamineen.

Impatiens. Springkraut.

** *Noli-tangere L.* In der unteren Region an feuchten, schattigen Orten, im Geröll stellenweise häufig, z. B. Thun gegen Steffisburg! Burgfluh bei Wimmis! Niesen oberhalb Heustrich! Hondrichberg bei Spiez! Wagnerenschlucht bei Interlaken! Geröll der Lütschine oberhalb Lauterbrunnen! Brienz! Ob.-Hasli zwischen Innerkirchen und Urweid! Saanen u. a. O.

Anmerkung. I. parviflora D. C. Häufig an der Brücke bei Weissenburg (Hügli)! — Aus Asien stammend, an mehreren Stellen in Mittel- und Nord-Europa verwildert; auch in der Schweiz an mehreren Standorten beobachtet.

22. Oxalideen.

Oxalis. Sauerklee.

* *Acetosella L.* In Wäldern der unteren und mittleren Region gemein. — Mettlenalp (bei Wengernalp) bis c. 1800m! — Auf Gneiss bei Trachsellauenen! und Handeck!

Anmerkung. O. stricta L. Häufig auf einem Acker am Fuss des Jakobshubels bei Thun! — Aus N.-Amerika stammend.

23. Celastrineen.

Evonymus. Spindelbaum.

* *europæa L.* In Hecken, an Waldrändern der unteren Region hin und wieder.

24. Rhamneen.

Rhamnus. Wegdorn.

* *cathartica L. Kreuzdorn.* In Gebüschen, an Ufern der unteren Region ziemlich häufig; bis gegen die Buchengrenze

aufsteigend. Häufig an sonnigen Felsen zwischen Neuhaus und Sundlauenen!

alpina L. An felsigen Abhängen, auf Geröllhalden hin und wieder. Bei der Beatenhöhle! Eingang des Simmenthals bei Wimmis! Günzenen (Vulpius). Klus bei Boltigen! Oberhalb der Blankenburg bei Zweisimmen (Rhiner).

pumila L. An steinigen Abhängen, in Felsritzen von der unteren bis in die obere Region hin und wieder, z. B. Ralligstöcke (Fischer-Ooster). Meiringen und Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Guthnick), Wengernalp am Eigergletscher (Rothenbach), Stufensteinalp im Lauterbrunnenthal c. 1600m (v. Rütte), Wandelifluh bei Boltigen (Hügli), Südseite des Stockhorns (Brown, Guthnick).

* *Frangula L. (Frangula Alnus Mill.) Faulbaum.* In Gebüschen, an Ufern, von der Ebene bis gegen die Buchengrenze ziemlich häufig. — Beatenberg bei 1250m!

25. Papilionaceen.

Genista. Ginster.

** *sagittalis L. (Cytisus Koch).* An sonnigen Waldrändern, selten. Meiringen (Brunner). Zwischen Saanen und Abläntschen (v. Rütte). — Häufig im Jura.

Cytisus.

alpinus Mill. Im Tschertschisthal bei Saanen (v. Rütte). — Eine Pflanze der südwestl. Schweiz.

Ononis. Hauhechel.

* *spinosa L.* An Wegen, auf Weiden, in der unteren Region gemein.

* *repens L. (O. procurrens Wallr.)* Ebenso. Wengen bei 1300m!

Anmerkung. O. rotundifolia L., nach Suter (Gaud. Flor. helv.) auf der Gemmi, wahrscheinlich am Südabhang (ausserhalb der Gebietsgrenze).

Anthyllis. Wundklee.

* *Vulneraria L.* Auf Wiesen und Weiden gemein; von der Ebene bis in die höhere Region.

Medicago. Schneckenklee.

* *[sativa L. Luzerne].* In der unteren Region häufig cultivirt.

* *lupulina L.* Auf Grasplätzen der unteren und mittleren Region gemein. — Am Männlichen bei 1800m!

Melilotus. Honigklee.

* *macrorrhizus Pers.* An Gräben und etwas feuchten Stellen der unteren Region hin und wieder.

* *albus Desr.* An steinigen Orten der unteren Region stellenweise häufig, z. B. Thun! Wilderswyl! Lütschenthal!

* *officinalis Desr. (M. arvensis Wallr.)* Ebenso: Thun! Interlaken! Brienz! Auf Gneiss bei Urweid (Ob.-Hasli)!

Trifolium. Klee.

* *pratense L.* Auf Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die obere Region gemein. — Gipfel des Männlichen 2345m! Am Faulhorngipfel (Martins). — *Var. nivale*, Grimsel, im Aargeröll! u. a. O.

* *medium L.* An Waldrändern, in Gebüschen der unteren und mittleren Region häufig.

rubens L. An sonnigen, felsigen Orten, in Gebüschen der unteren Region: Am Thunersee zwischen Neuhaus und Merligen! (von der Normalform durch zottig behaarte Stengel und Blattstiele abweichend). Lütschenthal (Brown). Zwischen Meiringen und Innerkirchen!

* *arvense L.* In der unteren Region auf Aeckern, an Wegen, selten. Thun!

* *fragiferum L.* Auf Sumpfwiesen, längs der Wege und Gräben, ziemlich selten. Reutigenmoos bei Glütsch! Neuhaus! Bönigen! Moosrain bei Ringgenberg!

alpinum L. Auf Weiden der oberen und theilweise auch der mittleren Region ziemlich verbreitet und stellenweise

sehr häufig, z. B. Hohstollen am Hasliberg! Oberhasli oberhalb der Handeck! und am Unteraargletscher (Girard nach Desor). Rosenlaui (Brunner), Faulhorn unterhalb der Bachalp, bis in die Waldregion c. 1700m herab! Wetterhorn am Gleckstein 2250—2300m (Lindt), Wengernalp bis gegen Wengen (c. 1400m) herab. Mürren, häufig am Weg nach Gümmelen! Bondalp im Kienthal! Gemmi (Gaud.), Bühlberg bei Lenk! Sanetsch und Trüttlisberg (Leresche), Niesen (Vulpius). — Auf den äusseren Kalkketten selten. Stockhorn (Gaud. Flor. helv.) — Unterhalb der Buchengrenze zwischen Falcheren und Zaun (bei Meiringen) c. 1150m! — Fehlt dem Jura.

• *montanum L.* Auf Weiden, an Wegen der unteren und mittleren Region gemein.

* *repens L.* Auf Grasplätzen von der Ebene bis in die höhere Region gemein. — Gipfel des Männlichen, 2345m!

pallescens Schreb. Am Unteraargletscher (Girard nach Desor).

cæspitosum Reyn. An etwas feuchten Stellen, im Geröll der mittleren und oberen Region, häufig, stellenweise auch tiefer, z. B. im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m!

badium Schreb. Auf Weiden und Grasplätzen der mittleren und oberen Region ziemlich häufig; stellenweise in der unteren Region, z. B. im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m!

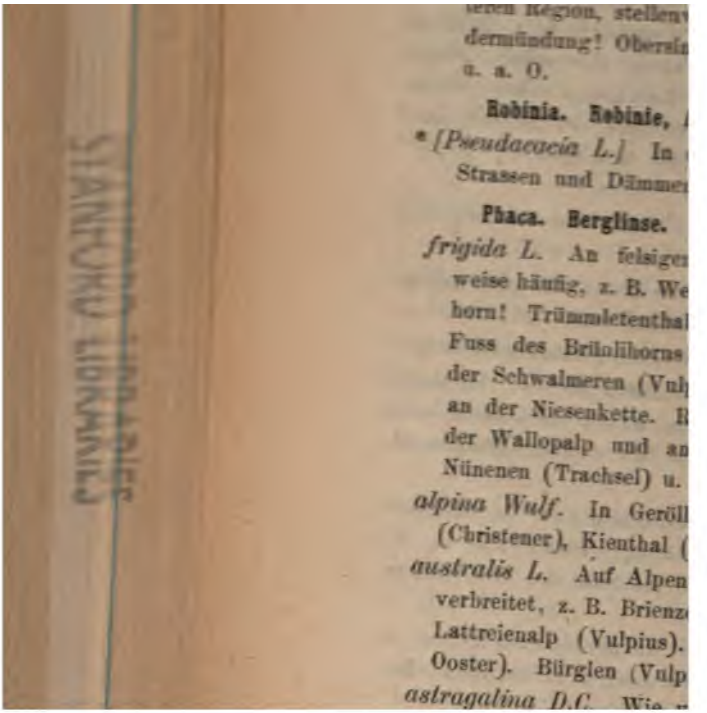
* *agrarium L. (T. aureum Poll.)* In der unteren Region, an Wegen, auf Aeckern hin und wieder, z. B. Därligen! Meiringen (Hügli), Oberhasli!

* *procumbens L. (T. campestre Schreb.)* Auf Wiesen, an Wegen, hin und wieder.

* *minus Relhan. (T. filiforme Koch).* An feuchten Grasplätzen hin und wieder. Meiringen (Brunner).

Lotus. Schotenklee.

* *corniculatus L.* Auf Grasplätzen von der Ebene bis in die obere Region gemein.


SMITHSONIAN LIBRARIES

seren Region, stellen
dermündung! Oberal
u. a. O.

Robinia. Robinie,
* *[Pseudacacia L.]* In
Strassen und Dämme

Phaca. Berglinse.
frigida L. An felsige
weise häufig, z. B. We
horn! Trümmletenthal
Fuss des Brünlihorns
der Schwalmeren (Vul
an der Niesenkette. B
der Wallopalp und an
Nünenen (Trachsel) u.
alpina Wulf. In Geröll
(Christener), Kienthal (
australis L. Auf Alpen
verbreitet, z. B. Brienz
Lattreienalp (Vulpius).
Ooster). Bürglen (Vulp
astragalina D.C. Wie

Hohstollen (Dr. Fankhauser), Gadmen (Jaggi). — Häufiger auf der Stockhornkette: Leiterengrat und Ganterisch (Vulpius), Morgetengrat gegen Bürglen (Vulpius), Ochsen (Trachsel, Maurer), Widdergalm (Imobersteg), Rothenkasten (Maurer).

campestris D.C. Auf Weiden und im Geröll der mittleren und oberen Region häufig; auf verschiedenem Gestein. — Stellenweise in die Thäler herabsteigend, z. B. an der Lütschine im unteren Lauterbrunnenthal, an der Kandermündung, u. a. O. — *Var. cærulea* am Schwarzhorn und Faulhorn (Guthnick). — Fehlt dem Jura.

lapponica Gaud. Auf steinigen Weiden der höheren Alpen, selten: Faulhorn und Gemmi (Muret), Nordseite des Lötschpasses in der Nähe des Gletschers (Leresche).

montana D.C. Auf Weiden der oberen Region häufig. — Stellenweise herabgeschwemmt, z. B. an der Lütschine zwischen Zweilütschinen und Sandweid! an der Kander bei Heustrich (Hügli). — Eine durch etwas kürzere Fruchtträger, längere Kelchzähne und dichtere Behaarung der *O. cyanea Bieb.* sich nähernde Form findet sich in den Alpen von Rosenlaui (Brunner) und auf der Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (v. Rütte). — Im Jura kommt O. montana auf einigen Gipfeln der südwestl. Kette vor.

Astragalus. Tragant.

glycyphyllus L. In lichten Wäldern und Gebüschen der unteren Region, ziemlich selten. Zwischen Thun und Hilterfingen (Brown). Zwischen Reutigen und Stocken! Simmenthal (Maurer), Kienthal!

Anmerkung. A. depressus L. und A. aristatus L'Hérit., an mehreren Stellen der Alpen von Chateau d'Oex vorkommend, sind im Kt. Bern bisher nicht nachgewiesen.

Coronilla. Kronwicke.

Emerus L. In Wäldern, besonders an bewaldeten, felsigen Abhängen der unteren Region, stellenweise häufig, z. B.

zwischen Thun und Neuhaus, an mehreren Stellen! Am Beatenberg bis c. 1000m! Am Eingang des Simmenthals bei Wimmis! Zwischen Spiez und Leissigen! Goldei bei Interlaken! Meiringen (Brunner) u. a. O. — Häufig im Jura.

vaginalis Lam. An felsigen Orten, im Geröll, ziemlich selten; von der unteren bis in die höhere Region. Sigriswylgrat (Vulpius), in Geröllen an der Simmenfluh bei Wimmis! am Oeschenenbach bei Kandersteg! Lattreienalp (Bamberger), Grindelwald am Fuss des Wetterhorns (Fischer-Ooster.) — Häufiger im Jura.

** *varia L.* Bei Brienz, am Fussweg nach dem Brünig (Brown).

Hippocrepis. Hufeisenklee.

* *comosa L.* Auf trockenen Grasplätzen, an sonnigen Abhängen, gemein. Von der Ebene bis in die obere Region, z. B. am Eigergletscher bei 1980m (Rothenbach).

Hedysarum. Süssklee.

obscurum L. An felsigen Abhängen der höheren Region ziemlich verbreitet und stellenweise häufig, z. B. Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Stockhorn! Niesen (Vulpius), Suleck! Faulhorn! Am Unteraargletscher (Girard) u. s. w. — Dem Jura fehlend.

Onobrychis. Esparsette.

* *sativa Lam. (O. viciæfolia Scop.)* In der unteren Region häufig cultivirt. — *Var. montana. (O. montana D.C.)* auf Weiden der mittleren und oberen Region häufig.

Vicia. Wicke.

** *silvatica L.* In lichten Wäldern, an steinigen Orten der unteren und mittleren Region stellenweise häufig, z. B. Gsteig bei Interlaken! Lütschenthal! Wengen! Simmenthal an mehreren Stellen. Zwischen Wimmis und Reutigen! Stockenthal (Brown). — Meiringen (Brunner).

* *Cracca L.* In Hecken, an Wegen, gemein; von der Ebene bis in die mittlere Region; z. B. Wengen bei 1400m!

Gerardi D. C. Ziemlich häufig am bewaldeten, felsigen Ab-

hang zwischen Merligen und Neuhaus! bis gegen Beatenberg und Waldeck aufsteigend!

sepium L. In Hecken, an Waldrändern der unteren und mittleren Region, häufig. N. Abhang des Männlichen bei 1700m! Am Bürglen und Ganterisch bis über die Waldgrenze (Maurer). — *Var. angustifolia Koch.* Ralligstöcke, Obersimmenthal (Fischer-Ooster), Ganterischalp bei 1900m (Hügli).

sativa L. Auf Aeckern der unteren Region hin und wieder. Spiez!

hirsuta Koch. Auf Aeckern hin und wieder. Brienz (Rhiner), Wengen im Getreide bis c. 1450m!

tetrasperma Mönch. Auf Aeckern, selten. Eichbühl bei Thun (Fischer-Ooster).

Anmerkung. V. dumetorum L., unweit der nördl. Gebietsgrenze bei Buchholz (Vulpius). Bei den Ruinen von Jagdburg (Brown).

Faba.

[vulgaris Mönch. (Vicia Faba L.) Ackerbohne]. Auf Aeckern, oft unter Kartoffeln, häufig cultivirt. Wengen bei 1300m!

Pisum. Erbse.

sativum L. Häufig cultivirt. Oberhasli bis Guttannen 1050m! Beatenberg bis 1290m! Adelboden und Lauenen bis 1500m.

Lathyrus. Platterbse.

pratensis L. In Hecken und Gebüschen der unteren und mittleren Region häufig. Wengen bei 1400m!

silvestris L. An Waldrändern der unteren Region hin und wieder, z. B. Thun in der Kohleren! Teufenthal! Beatenberg am Weg nach Merligen (1140m)! Brünig (Brunner), Meiringen (Hügli).

heterophyllus L. In Kalkgeröllen der Wandelifluh am Fuss des Kienhorns bei Boltigen (Maurer).

* *vernus Bernhardi (Orobus L.)* Bisher nur am Hünibach bei Thun (Hügli) und bei Schwarzenmatt im Simmenthal (Maurer) gefunden. — Im Hügelland der Gegend von Bern und im Jura häufig.

* *macrorrhizus Wimm. (Orobus tuberosus L.)* In Wäldern und Gebüschen, am Grüsisberg bei Thun (Fischer-Ooster).

luteus Grenier (Orobus L.) An der Stockhornkette, selten. An der Südseite des Sohlhorns bei c. 1950m (Vulpius), Ochsen (Guthnick), Kaisereck (Lagger). An der Sieglerefluh am südl. Fuss des Niederhorns bei Boltigen, unterhalb der Waldgrenze (Gempeler.)

niger Wimm. (Orobus L.) An Waldrändern der unteren Region, selten. Oberhalb Hilterfingen und Oberhofen (Fischer-Ooster). Zwischen Oberhofen und Gunten (Vulpius), Kienberg am Eingang des Habkernthales oberhalb der Brücke! — Häufiger im Jura.

Phaseolus. Bohne.

* *[vulgaris L].* In der unteren Region häufig cultivirt.

* *[multiflorus Lam.]* Ebenso.

26. Amygdaleen.

Persica. Pfirsich.

[vulgaris Miller.] In warmen Lagen der unteren Region hin und wieder cultivirt. In Weinbergen im Ried bei Thun!

Prunus. Pflaume.

* *spinosa L. Schwarzdorn. Schlehe.* In Gebüschen, an Waldrändern der unteren Region gemein. Selten in der mittleren Region, z. B. im Simmenthal an mehreren Stellen (Maurer).

* *[insititia L. Pflaumenbaum.]* In der unteren Region cultivirt.

* *[domestica L. Zwetschenbaum.]* Ebenso.

* *avium L. Süsskirsche.* In Wäldern der unteren Region hin und wieder. — Häufig cultivirt. In geschützten, sonnigen

Lagen bis an die Buchengrenze, z. B. bei Beatenberg, Wengen bis c. 1300m! Adelboden, c. 1350m (Matthys), auch im Obersimmenthal an mehreren Orten bis über 1300m (Maurer). — Im Oberhasli nur bis Guttannen (1050m)!

[Cerasus L. Saure Kirsche.] Hin und wieder cultivirt.

Padus L. Ahlkirsche. In Wäldern der unteren Region hin und wieder.

[Laurocerasus L. Kirschlorbeer.] An geschützten, sonnigen Stellen längs des Thunersees zwischen Thun und Merligen stellenweise cultivirt.

27. Rosaceen.

Spiraea. Spierstaude.

Aruncus L. (Aruncus silvester Kostelelzky.) An waldigen Abhängen, in Schluchten der unteren Region ziemlich häufig.

Ulmaria L. (Ulmaria pentapetala Gilib.) An feuchten Stellen, an Hecken und Gräben, in der unteren Region häufig; auch auf Gneiss, z. B. Urbachthal!

Dryas. Dryade.

octopetala L. An felsigen Stellen, im Geröll der höheren Region häufig; stellenweise auch in der mittleren und unteren Region, z. B. auf Weiden unterhalb Kandersteg! Im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m! In einzelnen Kolonien im Kies der Lütschine, Kander, Simme. — Im Jura nur auf den Gipfeln des südwestl. Theiles. — In den N. Polarländern bis zum 79°.

Geum. Nelkenwurz.

urbanum L. In Hecken und Gebüschen der unteren Region häufig. Wengen bei 1300m! Auf Gneiss bei Trachsellauenen!

rivale L. Auf feuchten Wiesen, an Bächen und Gräben der unteren Region gemein; selten in der mittleren und höheren Region, z. B. Gümmelen bei Mürren c. 1800m! Oberbergalp im Sefinenthal, 1900m!

reptans L. (Sieversia Spr.) An felsigen Orten der höheren Alpen in der Nähe der Schneelinie stellenweise häufig, z. B. am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Wildgerst (Brunner). Faulhorn! An der Schwarzeneck am Westabhang des Schreckhorns bei 2780m, mit Ranunculus glacialis u. a. die letzte Grenze der Vegetation bildend (Lindt). Rothhorn an der Jungfrau (Fischer-Ooster), Schwalmeren (Vulpius), Sefinenfurke! Oeschenengrat! Gemmi (Brown), Oldenhorn (Leresche), Albristhorn in der Niesenkette (Fischer-Ooster).

montanum L. (Sieversia Spr.) Auf Weiden der höheren Region gemein, seltener in der mittleren Region, z. B. oberhalb Wengen bei 1400m!

Rubus.

* *Idæus L. Himbeerstrauch.* In lichten Wäldern und Gebüschen bis zur Waldgrenze häufig. — Unterhalb Wengernalp bei 1830m (Rothenbach).

* *fruticosus L. Brombeerstrauch.* In Wäldern und Gebüschen, in Hecken der unteren Region häufig. — Von den zahlreichen, in neuerer Zeit meist als besondere Arten aufgefassten Abänderungen (vergl. *Fischer-Ooster Rubi helveticos* 1867, und *Gremli Beiträge zur Flora der Schweiz* 1870) sind bis jetzt im Oberlande folgende nachgewiesen: *R. suberectus Anderson*, in der unteren Region bis c. 1150m, z. B. Beatenberg (Fischer-Ooster). — *R. thyrsoideus Wimm. (R. candicans Weihe.)*, bei Thun *(Focke)*. — *R. tomentosus Willd.*, an sonnigen Abhängen der unteren Region ziemlich verbreitet, z. B. Thun! Beatenberg! Rugen bei Interlaken! u. a. O. — *R. discolor Weihe et Nees*, in Hecken und Lichtungen der Wälder häufig. — *R. rosaceus Weihe et Nees*, Thun, Interlaken (Focke). — *R. vulgaris Weihe et Nees*, bei Oberhofen (Fischer-Ooster). — *R. glandulosus Bell.* in Wäldern gemein. — *R. foliosus Weihe et Nees*, Interlaken (Focke). — *R. corylifolius Sm.*

häufig zwischen Thun und Hilterfingen (Fischer-Ooster). — *R. althæifolius Host.* Eichbühl bei Thun (Fischer-Ooster).

Anmerkung. Von Hybriden sind beobachtet: *R. tomentosus×vestitus.* Interlaken (Focke). — *R. cæsius×vestitus* Interlaken (Focke). — *R. cæsius × candicans* bei Thun (Focke).

* *cæsius L.* An Wegen, Waldrändern, an steinigen Orten, in Gebüschen der unteren Region.

* *saxatilis L.* In Wäldern, an steinigen Orten der unteren und mittleren Region ziemlich verbreitet und stellenweise häufig, z. B. Beatenberg! Meiringen (Brunner), Rosenlaui! Lauterbrunnenthal! Mürren, bis 1800^{m}! Kienthal! Kandergrund! Simmenthal (Maurer). — Selten in der oberen Region, z. B. am Eigergletscher bei 1950^{m} (Rothenbach).

Fragaria. Erdbeere.

* *vesca L.* In lichten Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region häufig. — An der »weissen Fluh« am Eigergletscher bei 1950^{m} (Rothenbach).

Comarum. Siebenfingerkraut.

** *palustre L.* Auf Torfmooren, von der Ebene bis in die höhere Region hin und wieder. Teufenthal bei Thun! Engstlenalp (Fischer-Ooster), Grimsel (im Spitalboden)! Bruchberg bei Boltigen (Maurer), Saanen (Leresche).

Potentilla. Fingerkraut.

* *anserina L.* An etwas feuchten Stellen, an Wegen und Gräben der unteren Region ziemlich häufig, z. B. Spiez! Interlaken! Meiringen (Brunner). — Adelboden c. 1300^{m}!

** *argentea L.* An steinigen Orten der unteren Region, ziemlich selten. Innerkirchen! Mühlethal (Rhiner). Wengen 1200^{m}! Trachsellauenen (Fischer-Ooster), Weissenbach im Simmenthal (Maurer).

* *replans L.* An etwas feuchten Stellen, an Wegen und Gräben der unteren Region häufig.

* *Tormentilla Sibth. (Tormentilla erecta L.)* In lichten Wäldern, auf Heideplätzen, Weiden und Torfmooren, von der Ebene bis in die obere Region gemein. — Gemmenalphorn bei 2064^{m}!

aurea L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen gemein. — Stellenweise bis in die untere Region, z. B. Justisthal, vereinzelt bis c. 1000^{m}! — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel.

alpestris Hall. fil. (P. salisburgensis Hænke). Auf Weiden der Alpen und Voralpen ziemlich häufig.

* *verna L.* Auf trockenen Grasplätzen, an Waldrändern der unteren und mittleren Region gemein.

grandiflora L. An felsigen Orten der oberen und mittleren Region stellenweise häufig, z. B. Steinalp bei Gadmen! Am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Urbachthal! Faulhorn! Männlichen! Suleck! Gasteren am Alpetligletscher (Vulpius), Kiley an der Niesenkette (Brown).

minima Hall. fil. An steinigen Orten der höheren Region, hin und wieder. Sigriswyler Rothhorn und Geissberg bei Engstlenalp (Fischer-Ooster), Wellhorn (Brunner), Kalli am Vieschergletscher (Fischer-Ooster), Schwalmeren (Bamberger), Schilthorn (Imobersteg), Lattreienalp am Wasmi (Vulpius). Häufig auf der Gemmi (Brown) und am Grat zwischen Schwarrenbach und Ueschenen (Vulpius). Gifferhorn bei Saanen (Imobersteg).

frigida Vill. An steinigen Orten der höheren Alpen, selten. Am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Garzen bei Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Martins), Lötschpass!

* *Fragariastrum Ehrh.* An Wegen und Waldrändern der unteren und mittleren Region häufig.

Anmerkung. P. opaca L. An sonnigen Abhängen am Grüsisberg bei Thun und bei Wimmis (Guthnick), wurde in neuerer Zeit nicht mehr gefunden.

Sibbaldia. Sibbaldie.

procumbens L. Auf steinigen Weiden der höheren Region, stellenweise häufig, vorzugsweise auf quarzhaltigem Gestein, z. B. Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Faulhorn (Brown), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Niesen (Vulpius), Oldenhorn (Leresche). — Vereinzelt bis in die untere Region, z. B. im Geröll bei der »gsprengten Fluh« unterhalb Guttannen (c. 800m)! — Im Jura selten.

Alchemilla. Sinau, Frauenmantel.

vulgaris L. Thaumantel. Auf Wiesen und Weiden gemein; von der Ebene bis in die obere Region, z. B. Kl. Scheideck, 2069m! — *var. subsericea* häufig in der mittleren und oberen Region.

pubescens Koch. Auf Alpenweiden hin und wieder. Am Grat zwischen Ganterisch und Nünenen und auf der Schwalmeren (Fischer-Ooster), Laucherfluh am Eigergletscher, 2250m (Rothenbach).

fissa Schumm. An etwas feuchten Stellen der höheren Region hin und wieder, z. B. Engstlenalp (Fischer-Ooster). Am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Faulhorn (Brown). Am Eigergletscher und auf der Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Rothenbach), Dürrenberg im Kienthal (Fischer-Ooster), Fermelthal bei St. Stephan (Imobersteg). Stockhornkette am Bürglen, Ganterisch und Nünenen (Trachsel).

alpina L. Silberklee, Hasenklee. Auf Weiden der mittleren und oberen Region gemein. Nicht selten an schattigen Felsblöcken und im Geröll bis an den Fuss der Berge, z. B. in der Schlucht des Hünibaches bei Thun! Därligen! Unspunnen! u. a. O. — Auf Gneiss im Ob.-Hasli und bei Trachsellauenen! — *A. alpina* × *vulgaris* bei Grindelwald (Christ.), Kl. Scheideck (Rothenbach).

pentaphyllea L. An etwas feuchten, spät vom Schnee entblössten Stellen der höheren Region, stellenweise häufig,

z. B. Grimsel! Faulhorn! Schilthorn! Obere Oeschinenalp! Gemmi (Brown), Kiley an der Niesenkette (Brown), Rawyl (Meissner), Oldenalp (Leresche) u. a. O.

Sanguisorba. Wiesenknopf.

* *officinalis L.* Auf nassen Wiesen, stellenweise häufig, z. B. bei der Kandermündung! Zwischen Neuhaus und Weissenau! Hahnenmööser zwischen Lenk und Adelboden von 1500m bis 1800m!

Poterium. Becherblume.

* *Sanguisorba L. (Sanguisorba minor Scop.)* Auf trockenen Wiesen, an Wegen; häufig, von der Ebene bis in die mittlere Region. — Wengen bei 1400m!

Agrimonia. Odermennig.

* *Eupatoria L.* An Wegen und Waldrändern der unteren und mittleren Region hin und wieder.

Rosa. Rose.

Diese Gattung bietet in ähnlicher Weise wie Rubus grosse Schwierigkeiten für die Bestimmung und Begrenzung der Arten. Im Folgenden ist die neueste Monographie: Die Rosen der Schweiz, von *Dr. H. Christ*, 1873, zu Grunde gelegt.

** *cinnamomea L.* Bei Thun (Brown). — Häufig an der Aare zwischen Thun und Bern.

** *alpina L.* In Gebüschen und lichten Wäldern vom Fuss der Berge bis gegen die Baumgrenze, bes. die *Var. pyrenaica (R. pyrenaica Gouan).*

pimpinellifolia L. In Gebüschen, an sonnigen Abhängen bei Oberhofen und Merligen (Fischer-Ooster). Im unteren Justisthal!

mollissima Fries. Sigriswyl (Fischer-Ooster).

pomifera Herrmann. Var. recondita (R. recondita Puget) in der unteren und mittleren Region hin und wieder: Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Schwendi ob Stechelberg und Gim-

melwald im Lauterbrunnenthal (Schneider). — *Var. Grenieri (R. Grenieri Desegl.)* im Justisthal (Fischer-Ooster).

spinulifolia Dematra. Am Thunersee, oberhalb Ralligen (Fischer-Ooster).

** *tomentosa Sm.* In Hecken und Gebüschen der unteren und mittleren Region hin und wieder. Oberhofen (Fischer-Ooster). Oberhalb Sigriswyl (Brown). Zwischen Spiez und Leissigen! Rugen bei Interlaken (Fischer-Ooster), Mittholz im Kanderthal (Rhiner), Simmenthal bei c. 800m (F. Burkhardt nach Christ), in mehreren Formen. — *Var. subglobosa Baker (R. subglobosa Sm.)* Därligen (Burkhardt nach Christ). — *Var. cristata Christ,* Därligen (Burkhardt nach Christ), Grindelwald am unteren Gletscher und an der Faulhornkette zwischen 1300—1600m (Christ).

** *rubiginosa L.* in Hecken bei Hilterfingen (Brown). — *Var. comosa (R. comosa Ripart.)* Grindelwald (Christ).

micrantha Sm. Simmenthal bei c. 800m (F. Burckhardt, nach Christ). — *Var. vallesiaca* (Christ). *(R. vallesiaca Lagger et Puget),* Gsteigwyler bei Interlaken!

sepium Thuill. Merligen (Fischer-Ooster), Trachsellauenen (Schneider). — *Var. arvatica Christ. (R. arvatica Puget),* Neuhaus (Christ).

gravcolens Grenier. — *Var. Jordani Christ. (R. Jordani Desegl.)* Gimmelwald bei Mürren (Schneider), Mürren (Alioth nach Christ). Trachsellauenen (Godet). Simmenthal bei c. 800m (F. Burckhardt, nach Christ).

** *tomentella Léman.* — *Var. tyrolensis Christ. (R. tyrolensis Kerner).* Diese bisher nur aus dem Tyrol bekannte Form fand F. Burckhardt im Simmenthal bei Weissenburg, Oberwyl und Boltigen (Christ).

abietina Grenier. Neuhaus (Christ), Schwendi im oberen Lauterbrunnenthal (Schneider), Mürren (Alioth, nach Christ). Grindelwald (Christ). Simmenthal bei c. 800m (F. Burkhardt, nach Christ).

* *canina L. (p. part.)* In Hecken und Gebüschen der unteren Region häufig. — *Var. lutetiana Léman* (R. canina

vulgaris Godet) häufig in den Alpenthälern bis über 800m (Christ), z. B. Därligen! Leissigen! Spiez! u. a. O. — *Var. dumalis (R. dumalis Bechstein)* Därligen!

Reuteri Godet. (R. rubrifolia v. pinnatifida, Gaud. Fl. helv.) Grindelwald und bis herab nach Neuhaus (Christ). Simmenthal, bei c. 800m (F. Burckhardt, nach Christ). — *Var. Seringei Christ.* Grindelwald (Christ).

rubrifolia Vill. In lichten Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region stellenweise häufig, z. B. Rosenlaui! Grindelwald! Wengen! Mürren! Beatenberg! u. a. O. — *Var. jurana Gaud.* Grindelwald (Christ).

•• *dumetorum Thuill.* — *Var. Thuillieri Christ.* Simmenthal bei c. 800m (F. Burckhardt, nach Christ).

salvensis Rapin. — *Var. adunca Christ,* zwischen Stechelberg und Trachsellauenen nicht selten (Godet).

•• *coriifolia Frin.* *Var. frutetorum (R. frutetorum Besser)* in den Alpenthälern verbreitet (Christ). Hünibach bei Thun (Fischer-Ooster), Grindelwald in Hecken (Christ). — *Var. subcollina Christ,* am Thunersee zwischen Spiez und Leissigen!

* *arvensis L.* In Hecken, an Waldrändern der unteren Region ziemlich häufig. — *Var. repens (R. repens Scop.)* am Thunersee (Christ). — *Var. atrata Christ.* Neuhaus, am Weg nach dem Beatusbade!

28. Pomaceen.

Cratægus. Weissdorn.

* *Oxyacantha L.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region häufig.

* *monogyna Jacq.* Ebenso.

Cotoneaster. Steinmispel.

•• *vulgaris Lindl.* Auf Kalkfelsen an waldigen Abhängen der unteren und mittleren Region hin und wieder, z. B. am Thunersee zwischen Merligen und Neuhaus! Rugen bei Interlaken! Kandersteg (Brown).

• *tomentosa Lindl.* Wie vorige und zum Theil an denselben Standorten. — Hünibach bei Thun (Brown).

Mespilus. Mispelbaum.

• *[germanica L.]* In der unteren Region hin und wieder cultivirt. Am Spiezberg!

Pirus.

* *communis L. Birnbaum.* Die wilde Stammform hin und wieder in Wäldern. Am Grüsisberg und im Stockenthal (Brown). — In zahlreichen Varietäten cultivirt. In geschützten Lagen gedeihen weniger empfindliche Sorten stellenweise noch im obersten Theil der unteren Region, z. B. bei Beatenberg bis über c. 1200m! Lauenen (am Spalier) bei 1260m! (Hunziker).

* *Malus L. Apfelbaum.* Wie vorige. — Beatenberg c. 1200m! Gadmenthal bis 1300m (Rätzer). Adelboden (Holzapfel) bis c. 1350m (Matthys). — Im Aarthal bis Guttannen!

Aronia. Felsenmispel.

• *rotundifolia Pers. (Amelanchier vulgaris Mönch).* An felsigen Orten der unteren Region, stellenweise häufig, z. B. am Thunersee zwischen Gunten und Neuhaus! Rugen bei Interlaken! Giessbach! Meiringen (Brunner). Am Eingang des Simmenthals bei Wimmis! Kandergrund! Obersimmenthal (Maurer) u. a. O.

Sorbus. Eberesche.

* *aucuparia L. (Pirus Gærtn). Vogelbeerbaum. Gürmsch.* In Wäldern und in der Nähe der Häuser, vereinzelt von der Ebene bis über die Waldgrenze. Mürren bei 1700m! Wengernalp am Eigergletscher (Rothenbach). Im Aarthal bis c. 1600m!

* *scandica Fries. (Pirus Babingt.)* Vereinzelt und selten. Spiezfluh (Fischer-Ooster).

Aria Crantz (Pirus Ehrh.) Mehlbeerbaum. In lichten Wäldern, an felsigen Abhängen der unteren und mittleren Region häufig. Bei Wengen und Beatenberg bei 1300m als starke Bäume.

torminalis Crantz. (Pirus Ehrh.) Grüsisberg und am Hüribach bei Thun (Fischer-Ooster).

Chamæmespilus Crantz. (Pirus Ehrh.) An felsigen Orten der oberen und im angrenzenden Theil der mittleren Region, hin und wieder. Sigriswyler Rothhorn! Rosenlaui (Brunner). Zwischen Breitlauenen und der Schynigen Platte! Kl. Scheideck! Sulwald ob Eisenfluh! Mürren! Lattreienalp (Vulpius), Oeschenenthal (Fischer-Ooster), Nünenen (Trachsel), Stockhorn (Brown) u. a. O.

Anmerkung. S. Aria × aucuparia (S. hybrida L.), an der Spiezfluh (Fischer-Ooster).

29. Onagrarieen.

Epilobium. Weidenröschen.

* *spicatum Lam. (E. angustifolium Koch).* In lichten Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region. Wengen bei 1400m! Ob.-Haslithal bis c. 1600m!

** *rosmarinifolium Hænke. (E. Dodonæi Vill.)* An steinigen Orten, im Geröll der Bäche, in der unteren und mittleren Region hin und wieder, z. B. Kohlerenschlucht bei Thun! am Guntenbach bei Sigriswyl! Goldei bei Interlaken! Zwischen Brienz und Meiringen! Kleines Kienthal! Kandersteg (Brown) u. a. O.

Fleischeri Hochst. Im Geröll der Alpenbäche von der oberen Region bis in die Thäler herab, stellenweise häufig, z. B. im Ob.-Hasli! Im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers! Am Schmadribach! und an der Lütschine bis unterhalb Zweilütschinen! Kienthal! Gasteren! an der Kander bei Mühlenen! und an der Kandermündung! an der Simme oberhalb der Wimmisbrücke! u. a. O.

* *hirsutum L.* An Gräben und feuchten Orten der unteren Region ziemlich selten. Stockenthal! Balmholz am Thunersee (Brown), Meiringen (Brunner).

* *parviflorum Schreb. (E. molle Lam.)* an feuchten Orten der unteren und mittleren Region.

* *montanum L.* In Wäldern der unteren und mittleren Region häufig. — *Var. collinum (E. collinum Gmel.)* am Weg von Reusch nach der Oldenalp (Leresche).

* *palustre L.* An sumpfigen Stellen der unteren und mittleren Region, besonders auf Torfboden. Reutigenmoos u. a. O.

* *roseum Schreb.* Wie vorige.

trigonum Schrank. (E. alpestre Rb.) An feuchten Stellen der Voralpen hin und wieder. Nordabhang der Stockhornkette (Bamberger). Wallopalp bei 1700^{m}! Ralligstöcke (Fischer-Ooster). Zwischen Lauterbrunnen und Mürren! Rosenlaui (Brunner).

origanifolium Lam. (E. alsinæfolium Vill.) An Bächen und schattigen Stellen, von der unteren bis in die obere Region nicht selten, z. B. Stockhorn, Ralligstöcke, Faulhorn (Fischer-Ooster), Kl. Scheideck! Zwischen Lauterbrunnen und Mürren c. 1000^{m}! Rosenlaui (Brunner). Urbachthal! Engstlenalp (Fischer-Ooster).

alpinum L. An nassen Stellen der oberen Region, ziemlich häufig.

Oenothera. Nachtkerze.

* *biennis L.* An steinigen Orten, an Ufern der unteren Region hin und wieder, z. B. Goldei bei Interlaken! Am Fuss des Ballenberg bei Brienz (Hügli). — Aus N.-Amerika stammend.

Circæa. Hexenkraut.

* *lutetiana L.* In Wäldern und Gebüschen der unteren Region.

** *intermedia Ehrh.* An feuchten, schattigen Stellen der unteren Region, hin und wieder, z. B. Burgfluh bei Wimmis! Lauterbrunnenthal! Iseltwald (Guthnick), Meiringen (Brunner)! Brünig (Brown).

** *alpina L.* An feuchten, schattigen Orten der Voralpen, stellenweise häufig! Blume! Niesen (Brown), Kandersteg! Wengen! Rosenlaui (Brunner) u. a. O.

30. Haloragеen.

Myriophyllum. Tausendblatt.

•• *spicatum L.* Im Thunersee bei Spiez! Häufig in der Aar bei Interlaken! und im Faulensee bei Ringgenberg!

Anmerkung. M. verticillatum L. und *Ceratophyllum demersum L.* unweit der nördl. Gebietsgrenze im Uebischsee.

31. Hippurideen.

Hippuris. Tannenwedel.

•• *vulgaris L.* In stehendem Wasser im Pohlerenmoos bei Blumenstein!

32. Callitrichineen.

* *verna L.* In Gräben und Teichen von der Ebene bis in die höhere Region, hin und wieder, Kl. Scheideck bei c. 2000m!

Anmerkung. Bei genauerer Untersuchung dürften noch andere (nur an den reifen Früchten mit Sicherheit bestimmbare) Arten gefunden werden.

33. Lythrarieen.

Lythrum. Weiderich.

* *Salicaria L.* An Gräben und auf Sumpfwiesen der unteren Region gemein. Sehr häufig zwischen Brienz und der Wylerbrücke u. a. O.

34. Tamariscineen.

Myricaria.

•• *germanica Desv.* Im Geröll der Flüsse, stellenweise häufig. An der Aare von Innerkirchen bis zum Brienzersee! und oberhalb Interlaken! An der Lütschine von Lauterbrunnen bis zur Mündung hin und wieder. Am Lombach bei Neuhaus! an der Kander bei Reichenbach, Heustrich und an der Mündung! Längs der Simme an mehreren Stellen, Lenk, Grubenwald, Wyler (Maurer). — Mit der Aar, Emme, Sense bis weit in das Hügelland herabreichend.

35. Portulaceen.

Portulaca. Portulak.

* *oleracea L.* Auf cultivirtem Boden, als Gartenunkraut, zwischen Steinen in der Nähe der Häuser, hin und wieder. Thun bei der Kirche!

36. Crassulaceen.

Sedum. Fettkraut.

maximum Sut. An felsigen Orten, in Geröllen hin und wieder. Am Thunersee zwischen Merligen und Neuhaus! An Felsköpfen bei Ringgenberg! Ballenberg bei Brienz! Latterbach im Simmenthal (Brown).

** *purpurascens Koch.* Wie vorige. Hilterfingen (Fischer-Ooster), Ringgenberg und Ballenberg bei Brienz (auf Kalkstein)! Wengen (auf Eisenstein) bei 1400^{m}! Guttannen (auf Gneiss)!

** *Fabaria Koch.* Oberhalb Hilterfingen (Fischer-Ooster), Saanenmööser (v. Rütte).

** *villosum L.* Auf sumpfigen Waldwiesen, selten. Bei Heiligenschwendi oberhalb Thun an mehreren Stellen und zwischen Sigriswyl und dem Fuss des Rothhorns (Brown), Wengernalp (Rothenbach), Bruchalp zwischen Boltigen und Abländtschen bei 1500^{m} (Hügli).

atratum L. Auf steinigen Weiden, an Felsblöcken der höheren Region häufig. — Auf Gneiss, Schiefer und Kalkstein.

annuum L. (S. saxatile Wigg.) An Felsblöcken und Mauern von der unteren bis zur oberen Region, auf Gneiss, Granit, Eisenstein, stellenweise häufig, z. B. im Guttannen- und Gadmenthal! Bachalp am Faulhorn (Brown), Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster). Lauterbrunnen! Wengen! Mürren! Gasteren (Vulpius). — Fehlt dem Jura.

** *album L.* An Felsblöcken, Mauern und im Geröll, von der Ebene bis in die obere Region häufig; auf verschiedenem

Gestein. — Im Hügelland des Molassegebietes selten, häufig im Jura.

dasyphyllum L. An Mauern und Felsblöcken der unteren und mittleren Region gemein.

* *acre L.* An Mauern, auf kiesigen Stellen und mageren Wiesen der unteren Region hin und wieder, z. B. Interlaken! Spiez!

* *sexangulare L. (nach Koch). (S. boloniense Lois.)* Wie vorige. Thun, und an Weinbergmauern bei Oberhofen (Fischer-Ooster), Meiringen (Brunner).

repens Schleich. (S. alpestre Vill.) An steinigen Orten der höheren Region, selten. Faulhorn (Guthnick), Wengernalp (Rothenbach), Gemmi über dem Daubensee (Guthnick). — Fehlt dem Jura.

reflexum L. An sonnigen Kalkfelsen der Stockhornkette: Wandelifluh bei Schwarzenmatt (Maurer)! Weissenburgbad! Günzenen (Brown). — Häufig im Jura.

Anmerkung. Rhodiola rosea L. (Sedum Rhodiola D.C.) nach Gaud. Flor. helv. am Jochpass, wurde in neuerer Zeit nicht mehr gefunden. — Eine Pflanze der südlicheren Alpenketten.

Sempervivum. Hauswurz.

** *tectorum L.* An Felsen und Mauern von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. häufig an Kalkfelsen zwischen Neuhaus und Sundlauenen! Am Sägisthalsee! Am Eigergletscher bei 2100^{m} (Rothenbach) u. a. O.

Mettenianum Schnittspahn und Lehmann (Flora 1855). Gneissfelsen bei Innerkirchen! Auf Eisenstein bei Wengen oberhalb der Hunnenfluh! Auf Kalkfelsen bei Ringgenberg am Brienzersee!

montanum L. An Felsblöcken und steinigen Orten der höheren Region ziemlich häufig. — Auf verschiedenem Gestein. — Dem Jura fehlend.

flagelliforme Fisch. (Flora 1855). Dürrenberg im Kienthal! Oeschenenalp bei 1600^{m}! (und wohl noch anderwärts).

arachnoideum L. Auf quarzhaltigem Gestein der mittleren und oberen Region, stellenweise häufig. Mürren! Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster), Wengernalp! Grimsel (Brown).

Döllianum Lehm. (Flora 1850.) Auf Gneissfelsen bei Innerkirchen (Lehmann)! Faulhorn (Brunner).

Anmerkung. Von den zahlreichen neu aufgestellten Arten lassen sich ohne Zweifel bei genauerer Untersuchung noch mehrere ermitteln.

37. Grossularieen.

Ribes.

* *Grossularia L. (incl. R. uva crispa L.) Stachelbeere.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region. Häufig cultivirt; Beatenberg bei 1150^{m}!

** *alpinum L.* In Gebüschen und lichten Wäldern der unteren und mittleren Region, stellenweise häufig, z. B. Stockenthal (Brown), Kandergrund! Kienthal! Beatenberg bei 1290^{m}! Rosenlaui (Brunner) u. a. O.

* *[rubrum L. Johannisbeere.]* Häufig cultivirt. — Beatenberg 1150^{m}! Adelboden 1357^{m} (Matthys). — Von Trachsel an der Tschingelfluh (Stockhornkette) citirt. — In neuerer Zeit nirgends wild gefunden.

petræum Wulf. An der Westseite der Nünenen bei c. 2000^{m} (Fankhauser), und an Felsen der Nordseite des Bürglen über dem Ganterischsee (Maurer).

38. Saxifrageen.

Saxifraga. Steinbrech.

Cotyledon L. An Gneissfelsen im Oberhasli, von der unteren bis in die obere Region, stellenweise häufig: Zwischen Gadmen und der Steinalp! Inner Urweid! Handeck! Urnenalp am Gauligletscher! — Eine für das Gneissgebiet der Centralalpen charakteristische Pflanze.

Aizoon Jacq. An Felsen und Felsblöcken, vorzugsweise auf Kalkstein; vom Fuss der Berge bis über die Schneelinie gemein. — Auf Nagelfluh in der Schlucht des Hünibaches! und Guntenbaches (Brown).

** *mutata L.* An feuchten Felsen der unteren Region, besonders auf Nagelfluh. Ziemlich häufig bei Oberhofen und in den Schluchten des Hünibaches und Guntenbaches! Faulhorn (Brunner).

cæsia L. An Felsen der mittleren und oberen Region, vorzugsweise auf Kalkstein, stellenweise häufig, z. B. Ralligstöcke! Gemmenalphorn und Niederhorn! Am Wellhorn bei Rosenlaui (Brunner), Gleckstein am Wetterhorn bei 2300m (Lindt), Laucherfluh bei Wengernalp (Rothenbach), Trümmletenthal am Fuss des Mönch! Roththal an der Jungfrau! Felsen am Oeschenensee! Gasterenclus bei Kandersteg! Gemmi! Engstligenalp (v. Rütte), Rawyl (Imobersteg), Oldenhorn! Spielgerten (Imobersteg), Gsür an der Niesenkette (Imobersteg), Nünenen und Ganterisch (Trachsel), Stockhorn! — Stellenweise in die Thäler herabgeschwemmt, z. B. am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei 1000m! Vereinzelt an der Lütschine zwischen Sandweid und Zweilütschinen c. 700m!

oppositifolia L. In Felsritzen, im Geröll und Schutt der höheren Alpen häufig; auf verschiedenem Gestein. Stellenweise weit über die Schneelinie emporsteigend, z. B. Oberaarhorn bei 3400m (Lindt), Schneehorn an der Jungfrau bei 3350m (Fellenberg). — Weniger verbreitet in den niedrigeren, äusseren Ketten: An der Stockhornkette am Rothenkasten und Bürglen (Maurer), Ganterisch (Vulpius), Nünenen (Trachsel), — Niesen (Brown), Sigriswyler Rothhorn! — Stellenweise auch in der mittleren und unteren Region, z. B. Schwefelberg bei 1500m (Hügli), Justisthal (Vulpius). Im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei 1000m! und vereinzelte Colonien im Geröll der Lütschine zwischen Sandweid und Zweilütschinen, c. 700m! — Im Jura nur

auf den höchsten Gipfeln des südwestl. Theils. — In den N. Polarländern sehr verbreitet, bis zum 81°. — Das Vorkommen der *Var. Rudolphiana (S. Rudolphiana Hornsch.)* im Oberlande bedarf der Bestätigung.

biflora L. Im westlichen Gebiet, im feuchten Felsgeröll in der Nähe der Schneelinie, selten: Albrist (Fischer-Ooster), Oldenhorn (v. Rütte). — Eine Pflanze der südlicheren Alpenketten.

Kochii Hornung. Im Geröll in der Nähe der Schneelinie hin und wieder, z. B. Furtwangpass bei Guttannen! Suleck! Schilthorn! Schwalmeren (Vulpius), Lattreienalp (Vulpius), Oeschenengrat! Lötschpass! Gemmi! Rawyl und Oldenhorn (Leresche).

Anmerkung. Nach *Engler* (Monographie der Gatt. Saxifraga 1872) enthält die *S. Kochii* der Herbarien theils eine ächte Art *(S. macropetala Kerner)*, theils verschiedene Hybriden zwischen *S. oppositifolia* und *S. biflora*, es sind daher diese Pflanzen einer wiederholten Prüfung zu unterwerfen.

aspera D. C. An Felsen und steinigen Orten der mittleren und oberen Region hin und wieder, besonders auf Gneiss und Eisenstein. — *Var. elongata Gaud. (S. aspera L.)* Bachalp am Faulhorn (Guthnick), Scheideck und Grimsel (Gaud. Fl. helv.) — *Var. S. bryoides L.* Häufiger als vorige und höher emporsteigend: Grimsel! Windeck am Triftgletscher! Urnenalp im Urbachthal! Finsteraarhorn, über 4000m (Lindt, Jahrbuch des Schweizer. Alpenclub Vol. VIII.), Faulhorn! Vieschergrat über dem oberen Grindelwalder-Eismeer, c. 3000m (Fellenberg), Kl. Scheideck! Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Schwalmeren (Fischer-Ooster), Gasteren (Vulpius), Gemmi (Brown), Niesen (Brown).

•• aizoides L. An feuchten, steinigen Orten, an Quellen, im Geröll der Bäche, vom Fuss der Berge bis in die obere

Region gemein. — Mit den Flüssen bis in die Ebene herabgeschwemmt. — In den N. Polarländern bis zum 80°.

stellaris L. An feuchten Orten, an Bächen und Quellen der mittleren und oberen Region häufig; auf verschiedenem Gestein. — *Var. robusta Engler (S. Clusii Koch, non Gouan)* an feuchten Gneissfelsen im östlichen Gebiet stellenweise häufig. Handeck! Gadmenthal! — Die ächte S. Clusii ist eine Pflanze des westlicheren Europa.

cuneifolia L. An feuchten, schattigen Felsen und Felsblöcken der unteren und mittleren Region stellenweise häufig, auf Gneiss und Kalkstein. Häufig im Guttannen- und Gadmenthal! Kirchet bei Meiringen! Brünig, Rosenlauithal (Brunner), Gasterenclus (Vulpius), Gemmi über Kandersteg (Brown). — Am westl. Fuss des Widderfeld an der Hohgantkette (Imobersteg). — Fehlt dem Jura.

muscoides Koch. (S. moschata Engler. Monogr.) An Felsen und steinigen Orten der höheren Region sehr häufig, auf verschiedenem Gestein, bis weit über die Schneegrenze aufsteigend, z. B. am Finsteraarhorn über 4000m (Lindt, im Jahrbuch des Schweiz. Alpenclub Vol. VIII.). Selten in der mittleren Region. — Im Jura auf einigen Gipfeln der südwestlichen Kette. — *Var. vulgaris (S. muscoides Wulf.)* die verbreitetste Form. — *Var. glandulosa (S. moschata Wulf.)* ebenfalls ziemlich verbreitet. — *Var. compacta Mert. et Koch* auf höheren Alpen: Wellhorn bei Rosenlaui (Fellenberg), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Fischer-Ooster). — *Var. S. atropurpurea Sternb.*, ebenso. Engstlenalp (Fischer-Ooster).

exarata Vill. Auf höheren Alpen, selten. Susten (Guthnick). Alpen von Rosenlaui (Brunner), Schwarzhorn (Stud. Lohmeier), Zäsenberg am unteren Grindelwaldgletscher (Christener). Gasterenthal am Gletscher (Fischer-Ooster). — Vorwiegend den südlicheren Alpenketten angehörend.

planifolia Lap. (S. muscoides All.) Wie vorige. Am Unteraargletscher (Girard nach Desor). Faulhorn, an der Süd-

westseite des Gipfels (Guthnick, Brunner). Schwalmeren (Bamberger), Lattreienalp und Oldenhorn (Vulpius).

Seguieri Spreng. Auf höheren Alpen hin und wieder. Faulhorn (Brown). An Felsen des Kalli am Grindelwalder-Eismeer (Fischer-Ooster). Am Eiger in der Nähe der Clubhütte, 2800m (Lindt). Am Aargletscher (Schærer).

androsacea L. Auf steinigen Weiden und Felsblöcken der höheren Region gemein.

cernua L. Am Nordabhang des Sanetsch unter überhängenden Felsen, in wenigen Exemplaren (Leresche). Eine in der Schweiz sehr seltene, ausser dem angegebenen Standort noch an einer Stelle der südlichen Abdachung der Gebirgskette, in den Alpen von Lens gefundene Pflanze. — In Spitzbergen und Grönland bis zum 80°.

* *rotundifolia L.* An feuchten, schattigen Stellen, in Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region, häufig.

Anmerkung. S. tridactylites L., in der Nähe der nördl. Gebietsgrenze an der Aare bei Thun (Brown). — Die Angabe von *S. stenopetala Gaud.* auf dem Faulhorn beruht auf einem Irrthum (Christener). — Von hybriden Zwischenformen wurden im Oberlande gefunden: *S. mutata × aizoides Girtanner*, auf Nagelfluh in den Schluchten des Hünibaches und Guntenbaches. — *S. cæsia × aizoides Engler (S. patens Gaud.)* am Oldenhorn bei 2900m (v. Rütte). — *S. oppositifolia × biflora Engler (S. spuria Kerner)* an der Seeunenfurke (Hieronymus).

Chrysosplenium. Milzkraut.

* *alternifolium L.* An Bächen und feuchten Orten der Wälder in der unteren und mittleren Region gemein. — Selten in der oberen Region, in der Nähe der Sennhütten, z. B. Wixihütten auf der Wengernalp 1876m (Rothenbach), Oltscherenalp bei den Oberfeldhütten 1853m!

Anmerkung. C. oppositifolium L., unweit der nördl. Gebietsgrenze im Heimberg bei Thun (Brown).

39. Umbelliferen.

Sanicula. Sanikel.

* *europæa L.* In feuchten Wäldern der unteren Region häufig. — Beatenberg bei 1260m!

Astrantia. Sterndolde.

minor L. Auf Grasplätzen und Felsblöcken von der unteren bis in die obere Region stellenweise sehr häufig. N.-Abhang der Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Beatenberg bei 1200m! Häufig am Niederhorn und Gemmenalphorn bis 2000m! Aarthal vom Kirchet bis auf die Grimsel häufig! Urbachthal bis zur Urnenalp! Gadmenthal! Faulhorn! Kastenstein am Grindelwaldgletscher, 2362m (Lindt). Von Wengen (1300m) bis zur Wengernalp! Trachsellauenen von c. 1000m bis zur Oberhornalp, 2000m! Mürren! Im oberen Suldthal! Untere Bundalp im Kienthal! Hintergrund des Gasterenthals (Vulpius). Von Kandersteg bis zur Gemmi! Oldenalp (Leresche)! Niesen, am Ahorni (Vulpius). — Fehlt dem Jura.

major L. Auf Wiesen und Weiden der Voralpen sehr häufig; seltener in der höheren Region, z. B. Wengernalp am Eigergletscher, 1950m (Rothenbach). — Stellenweise bis in die Thäler herabsteigend, so im Stockenthal! Burgholz bei Wimmis! Am Thunersee längs des südwestl. Ufers von Spiez bis Därligen stellenweise häufig! Unspunnen! Gsteig! Reichenbach bei Meiringen (Brunner) u. a. O. — Auch im südlichen und mittleren Jura verbreitet.

Anmerkung. Eryngium alpinum L. nach Aretius am Niesen, wurde in neuerer Zeit nicht wieder gefunden. Der Standort am Jochpass liegt ausserhalb des Gebiets. — *Cicuta virosa L.* unweit der nördlichen Gebietsgrenze auf dem Schmidtmoos bei Amsoldingen.

Apium. Selleri.

* *[graveolens L.]* In Gemüsegärten cultivirt.

Petroselinum. Petersilie.

* *[sativum Hoffm.]* Wie vorige.

Trinia.

vulgaris D. C. Auf Kalkfelsen am Eingang des Simmenthals bei Wimmis. — Eine Pflanze der westlichen und südlichen Schweiz.

Aegopodium. Geissfuss.

* *Podagraria L. Baumtropfen.* In Hecken, an Wegen, in der Nähe der Häuser, gemein. Wengen bei 1300m!

Carum. Kümmel.

* *Carvi L.* Auf etwas feuchten Wiesen und Weiden, von der Ebene bis in die höhere Region gemein. Kl. Scheideck, 2069m! Am Faulhorngipfel (Martins).

Pimpinella. Biebernell.

* *magna L.* In Gebüschen, auf Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die obere Region gemein. — *Var. rosea* häufig auf Alpenweiden.

* *Saxifraga L.* Wie vorige, doch mehr an trockeneren Standorten.

Berula. Berle.

* *angustifolia Koch.* In Gräben der unteren Region, hin und wieder, z. B. Reutigenmoos! Spiez!

Anmerkung. Sium latifolium L. unweit der nördlichen Gebietsgrenze bei Amsoldingen (Guthnick).

Bupleurum. Hasenohr.

ranunculoides L. An felsigen Orten der oberen Region ziemlich häufig. — Stellenweise in die Thäler herabsteigend, z. B. Grindelwald auf einem Hügel oberhalb des »Adler« bei c. 1100m! An Kalkfelsen bei der Simmenbrücke am Eingang des Simmenthals, 630m!

stellatum L. Auf Gneissfelsen im südöstlichen Gebiet stellenweise häufig. Zwischen Gadmen und der Steinalp! Guttannen und Grimsel (Brunner), Urnenalp im Urbachthal!

Anmerkung. B. falcatum L. Meiringen (Guthnick), kaum einheimisch; eine Pflanze der wärmeren Schweiz.

Aethusa. Gleisse.

* *Cynapium L. Hundspetersilie, Gartenschierling.* Auf Aeckern und als Gartenunkraut, in der unteren Region gemein.

Fœniculum. Fenchel.

[officinale All.] In Weinbergen bei Spiez! (cultivirt).

Libanotis. Heilwurz.

montana Crantz. (Seseli Libanotis Koch.) An Felsen der unteren Region stellenweise häufig; vorzugsweise auf Kalkstein. Am Eingang des Simmenthals bei Wimmis! Goldei bei Interlaken! Ringgenberg! Ballenberg bei Brienz! Meiringen! Innerkirchen (auf Gneiss)! — Seltener in der mittleren und höheren Region, z. B. Bussalp bei Grindelwald (Prof. Brunner), Lattreienalp (Vulpius). An der Stockhornkette am Bürglen (Leresche), Ganterischalp (Hügli), Niinenen (Brügger).

Anmerkung. Seseli coloratum Ehrh., unweit der nördl. Gebietsgrenze auf der Thunerallmend (Brown).

Athamanta. Augenwurz.

cretensis L. Auf Kalkfelsen und im Geröll der mittleren und oberen Region, ziemlich häufig. — Stellenweise bis in die Thäler herabsteigend; z. B. im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers, (1000^{m})! An der Kien bei Kienthal! am Eingang des Simmenthals bei Wimmis, c. 630^{m}! — Selten auf Gneiss: Urnenalp im Urbachthal!

Silaus. Silau.

* *pratensis Bess.* Auf Sumpfwiesen der unteren Region hin und wieder. Thun! Unweit der Kandermündung!

Meum. Bärwurzel.

Mutellina Gærtn. Mutteren. Auf Alpenweiden häufig; selten unterhalb der Waldgrenze, z. B. Mürren bei 1700^{m}! — Fehlt dem Jura.

Gaya.

simplex Gaud. Auf Alpenweiden stellenweise häufig. — Bis über die Schneegrenze aufsteigend, z. B. Schneehorn an der Jungfrau bei 3000^{m} (Fellenberg). — Fehlt dem Jura.

Levisticum. Liebstöckel.

** *[officinale Koch.]* In Gärten der Alpendörfer ziemlich häufig cultivirt.

Angelica.

* *silvestris L.* In lichten Wäldern und Gebüschen der unteren Region an feuchten Orten häufig. Wengen bei 1300m! — *Var. montana (A. montana Schleich.)* In Bergwäldern hin und wieder, z. B. Grüsisberg bei Thun, Giessbach (Fischer-Ooster).

Peucedanum. Haarstrang.

Cervaria Lap. Auf Kalkfelsen am Thunersee zwischen Merligen und Neuhaus!

Oreoselinum Mönch. Meiringen (Guthnick). — Wie die vorige eine Pflanze der wärmeren Schweiz.

austriacum Koch. An Kalkfelsen beim Weissenburgbad (schon von Haller citirt). An der Wandelifluh bei Reidenbach im Obersimmenthal (Maurer). — Eine Pflanze der südlichen Schweiz.

Thysselinum.

* *palustre Hoffm. (Peucedanum Mönch.)* Auf Sumpfwiesen und Torfmooren der unteren Region hin und wieder. Reutigenmoos!

Imperatoria. Meisterwurz.

Ostruthium L. (Peucedanum Koch). Auf Alpenwiesen, in lichten Wäldern, von der unteren bis in die obere Region, stellenweise häufig, z. B. Burgfeldalp ob Beatenberg! Oberhaslithal von der Handeck bis auf die Grimsel! Rosenlaui (Fischer-Ooster). Faulhorn! Mürren! Trachsellauenen, häufig von 1000m bis gegen die Oberhornalp (2000m)! Gemmi! Laubhorn bei Lenk (Meissner). Stockhornkette, auf der Wallopalp! und am Sohlhorn (Vulpius). — Fehlt dem Jura.

Anmerkung. Pastinaca sativa L. Auf Wiesen, an Wegen (Brown) — ob im Gebiet? Diese in der ebeneren Schweiz stellenweise häufige Pflanze scheint im Oberlande kaum einheimisch.

Heracleum. Bärenklau.

* *Sphondylium L.* Auf Wiesen der unteren und mittleren Region gemein; an gedüngten Stellen bis gegen die Waldgrenze, z. B. Mürren!

* *montanum Schleich. (H. asperum Koch.)* In Bergwäldern hin und wieder. Beatenberg!

Laserpitium. Laserkraut.

latifolium L. Auf Wiesen und an felsigen Orten der Voralpen, stellenweise häufig, z. B. Balmholz am Thunersee (Brown), Rugen bei Interlaken! Meiringen (Hügli), Wengen! Kienthal! Kandersteg! Schwarzenmatt bei Boltigen! Thalberg an der Stockhornkette (Brügger), Burgfluh bei Wimmis! — Selten in der oberen Region, z. B. Bürglen (Maurer). — *Var. asperum* bei Grindelwald (Fischer-Ooster).

Siler L. Auf Kalkfelsen der unteren Region, hin und wieder. Häufig zwischen Neuhaus und der Beatenhöhle! und bis gegen Beatenberg, c. 1000m, aufsteigend! Ballenberg bei Brienz! Brünig (Brunner), Meiringen! Grindelwald! Trachsellauenen! Schwarzenmatt bei Boltigen (Hügli), Burgfluh bei Wimmis!

hirsutum Lam. (L. Panax Gouan. L. Halleri All.) Auf Weiden und an felsigen Orten der Voralpen hin und wieder. Hohgant (Imobersteg), Grimsel und Guttannen (Brunner), Urnenalp im Urbachthal! Grindelwald gegen das Faulhorn! Wengen bei 1400m! — Fehlt dem Jura.

Daucus. Mohrrübe.

* *Carota L.* Auf trockenen Wiesen, an Wegen, in der unteren Region gemein. Beatenberg bei 1200m! — Cultivirt bis in die höhere Region, z. B. Engstlenalp, 1839m. Stein am Susten 1868m (Rätzer).

Torilis. Borstendolde.

* *Anthriscus Gmel.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region gemein. Beatenberg bei 1000m!

Anthriscus. Klettenkerbel.

* *silvestris Hoffm.* Auf Wiesen, in Hecken und Gebüschen der unteren und mittleren Region gemein. — *Var. alpestris* im Geröll bei Stocken (Bamberger nach Rhiner).

* *[Cerefolium Hoffm.]* In Gärten cultivirt und hie und da verwildert.

Chærophyllum. Kälberkropf.

* *aureum L.* In Hecken, auf Wiesen, von der Ebene bis in die mittlere Region hin und wieder, z. B. Spiez! Mürren bei 1630m!

Villarsii Koch (C. hirsutum L. nach Gremli.) Auf Wiesen und Weiden der Voralpen häufig, z. B. Beatenberg, Mürren! Wengen! Grindelwald u. a. O. — Stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. Reichenbach bei Meiringen!

* *Cicutaria Vill. (C. hirsutum Koch.)* Auf feuchten Wiesen, an Bächen, von der Ebene bis in die höhere Region ziemlich häufig.

Myrrhis. Süssdolde.

* *[odorata Scop.]* Auf Wiesen, in Baumgärten in der Nähe der Häuser, hin und wieder. Grüsisberg bei Thun (Brown), Homberg! Beatenberg! Wengen! Kanderthal! Klus bei Boltigen (Leresche) u. a. O. — Kaum einheimisch.

Anmerkung. Conium maculatum L., nach Brown bei Sichellauenen im Lauterbrunnenthal, wurde in neuerer Zeit nicht mehr gefunden. — Eine Pflanze der wärmeren Schweiz.

40. Araliaceen.

Hedera. Epheu.

* *Helix L.* In wärmeren Lagen der unteren Region, in Wäldern, an alten Mauern und Bäumen häufig; in kräftigen (reichlich blühenden) Exemplaren bei Oberhofen! Gunten! Spiez! am Gemäuer der Ruinen von Unspunnen! Ringgenberg! u. a. O. — Beatenberg bei 1150m (Krähenbühl).

41. Corneen.

Cornus. Hornstrauch.

* *sanguinea L. Rother Hartriegel.* In Hecken, an Waldrändern der unteren Region, ziemlich häufig.

* *[mas L. Kornelkirsche. Thierlibaum.]* In der unteren Region hin und wieder cultivirt, z. B. Thun! Spiez!

42. Caprifoliaceen.

Adoxa. Bisamkraut.

* *Moschatellina L.* An etwas feuchten, schattigen Orten, in Hecken und Gebüschen, von der Ebene bis in die obere Region. Häufig in den Umgebungen von Thun, am Bächihölzli! Hünibach! Anhöhen bei Goldiwyl! — Im übrigen Theil des Oberlandes an vereinzelten Stellen: Spiez! Meiringen (Brunner), Justisthal bei c. 1000m! Mürren, im Schatten grosser Felsblöcke, c. 1650m! Wengernalp bei den Wixihütten (Rothenbach).

Sambucus. Hollunder.

* *Ebulus L. Zwerghollunder.* In Wäldern, besonders auf Lichtungen, und auf etwas feuchten Weideplätzen der unteren Region, häufig. — Wengen bei 1300m!

* *nigra L. Schwarzer Hollunder. Holder.* In Gebüschen und in der Nähe der Häuser, hin und wieder. — Oberhalb Brienz bei c. 1000m! An der Thürifluh bei Reichenbach bis gegen die Waldgrenze (Maurer).

* *racemosa L. Waldhollunder. Traubenhollunder.* In Gebüschen und lichten Wäldern, auf Weiden in der Nähe der Hütten, in der unteren und mittleren Region ziemlich häufig. — Wengen bei 1400m! Engstligenalp bei c. 1800m (v. Rütte). — Im Oberhasli bis über die Tannengrenze (Kasthofer.)

Viburnum. Schneeball. Schlinge.

* *Lantana L. Mehlbaum.* In Gebüschen, an Waldrändern der unteren Region ziemlich häufig. Beatenberg bei 1030m! Obersimmenthal, bis in die mittlere Region (Maurer).

Opulus L. Schneeballenbaum. An wärmeren Stellen der unteren Region, hin und wieder.

Lonicera.

[Caprifolium L. Geissblatt.] Als Zierpflanze cultivirt und hie und da verwildert, z. B. in Gebüschen bei Ringgenberg!

Periclymenum L. Grüsisberg bei Thun, am Weg nach Goldiwyl (Fischer-Ooster).

Xylosteum L. Beinweide. In Wäldern und Gebüschen der unteren Region gemein.

nigra L. In Wäldern der unteren und mittleren Region ziemlich häufig. Grüsisberg bei Thun (Brown), Stockenthal! Beatenberg! Wengen! Kandergrund! u. a. O.

cærulea L. In Wäldern und Gebüschen von der unteren bis in die obere Region hin und wieder, z. B. Sulwald ob Eisenfluh! Schwarzwald in Ammerten! Busenalp im Lauterbrunnenthal (Fischer-Ooster), Rosenlaui (Brunner), Saanenmöser und Gsteig bei Saanen (Leresche). — Im nördlich angrenzenden Hügelland noch bei Schwarzeneck (Vulpius) und auf dem alten Kandergrien bei Thun (Brown).

alpigena L. In Wäldern der unteren und mittleren Region, an feuchten, felsigen Orten hin und wieder, z. B. Stockenthal (Brown), Spiezfluh! Breitlauenen ob Interlaken! Giessbach! Rosenlaui (Brunner); Wengen! Sulwald ob Eisenfluh! Suldthal! Obersimmenthal (Maurer), Wallopalp bei Boltigen (c. 1700^{m})! — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel (Brügger) und auf dem alten Kandergrien bei Thun (Brown).

43. Rubiaceen (Stellaten).

Sherardia.

arvensis L. Auf Aeckern der unteren Region häufig. — Wengen bei 1300^{m}!

Asperula. Waldmeister.

taurina L. Im östlichen Gebiet, von Meiringen bis an den Thunersee, in Hecken und Gebüschen der unteren Region,

stellenweise häufig: Kirchet bei Meiringen! Ballenberg! Brünig! Häufig am Brienzersee, z. B. Brienz! (am Weg zur Planalp bis c. 1100m), Oberried! Ringgenberg! Giessbach! Iseltwald! — Seltener im unteren Lauterbrunnenthal von Wilderswyl und Gsteig bis Zweilütschinen! Interlaken! Sundlauenen am Thunersee!

** *cynanchica L.* An trockenen, steinigen Abhängen hin und wieder. Thun (Brown), Meiringen (Brunner).

* *odorata L. Waldmeister.* Häufig in Wäldern der unteren Region.

Anmerkung. Rubia tinctorum L. Verwildert an einer Mauer unterhalb der Kirche von Spiez!

Galium. Labkraut.

* *cruciatum Sm. (G. Cruciata Scop.)* In Hecken und im Geröll, an Waldrändern von der Ebene bis gegen die Waldgrenze, ziemlich häufig. — Nordabhang des Männlichen bei 1800m!

* *Aparine L.* In Hecken und auf Aeckern gemein. Wengen bis c. 1450m! — Zu dieser Art gehört als Form *G. tenerum Schleich.* Schönbalm im Trümmletenthal unter überhängenden Felsen (Rothenbach). Gemmi (Seringe nach Gaud. Flor. helv.)

* *uliginosum L.* In Sümpfen, an Gräben der unteren und mittleren Region, hin und wieder. Waldeckallmend bei Beatenberg, 1340m!

* *palustre L.* An sumpfigen Stellen hin und wieder.

* *rotundifolium L.* In Wäldern der unteren und mittleren Region stellenweise häufig, z. B. bei Interlaken! Zwischen Lauterbrunnen und Mürren! Wengen bei 1400m u. a. O.

** *boreale L.* Auf Sumpfwiesen, selten. Saanenmöser (Prof. Brunner).

* *verum L.* An steinigen Orten, an Wegen und Ufern der unteren Region hin und wieder.

* *silvaticum L.* In Wäldern und Schluchten hin und wieder. Häufig in der Kohlerenschlucht bei Thun! Zwischen Meiringen und Rosenlaui! (Brunner) u. a. O.

* *Mollugo L.* In Hecken und Gebüschen gemein. — Die z. Thl. als Arten beschriebenen Formen *(G. elatum Thuill., G. erectum Huds. u.a.)* sind im Oberlande noch genauer zu beobachten.

* *silvestre Poll.* An steinigen Orten, auf trockenen Grasplätzen von der Ebene bis in die obere Region häufig. — *Var. glabrum Koch*, bei Thun (Fischer-Ooster). — *Var. alpestre Koch*, auf Alpenweiden häufig. — Auch bei dieser Art sind die Varietäten und ihre Verbreitung noch näher zu untersuchen.

helveticum Weig. Auf etwas feuchtem Sand- oder Kiesboden der höheren Region, im Geröll der Gletscherbäche und auf Schutthalden häufig. — Stellenweise in die Thäler herabgeschwemmt, z. B. an der Kandermündung! — Selten an der Stockhornkette, Felsgeröll am Ganterisch (Guthnick).

44. Valerianeen.

Valeriana. Baldrian.

* *officinalis L.* In Hecken und Gebüschen der unteren, stellenweise auch der mittleren Region: Wengen bei 1400m! Mettlenalp bei Wengernalp, 1700m (Rothenbach). — Auf Gneiss bei Trachsellauenen. — *Var. angustifolia* an steinigen Orten hin und wieder, z. B. Wengen bei 1300m! Beatenberg, 1250m!

* *dioica L.* An Gräben und Bächen, auf nassen Wiesen der unteren und mittleren Region ziemlich häufig. Schwefelberg bei 1400m (Hügli).

** *tripteris L.* An etwas feuchten, felsigen Orten, in Wäldern und Schluchten der unteren und mittleren Region ziemlich häufig; bis in die höhere Region aufsteigend, z. B. Wengernalp am Eigergletscher (Rothenbach). — Im nördlich angrenzenden Gebiet am Gurnigel und an Molassefelsen im Schwarzwasserthal.

montana L. An etwas feuchten Felsen und Blöcken der mittleren und oberen Region hin und wieder, z. B. Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Brown), Suleck (Hügli), Busenalp im Sefinenthal (Fischer-Ooster), Gemmi (Brown), Kiley an der Niesenkette (Brown), Südseite des Ganterisch (Vulpius). — Selten in der Ebene, z. B. im alten Kandergrien bei Thun (Brown).

Anmerkung. V. montana×tripteris (V. intermedia Vahl?). Hieher gehört wahrscheinlich die von Trachsel (Verzeichniss der Pflanzen der Stockhornkette) erwähnte Pflanze aus der Gegend des Ochsen.

Valerianella. Feldsalat.

* *olitoria Pollich.* *Nüsslikraut.* Auf Wiesen und Aeckern der unteren Region stellenweise häufig.

* *carinata Lois.* Wie vorige.

* *Auricula D.C.* Im Getreide, selten. Bei Thun!

* *Morisonii D.C. (V. dentata Koch).* Ebenso.

45. Dipsaceen.

Dipsacus. Karden.

** *silvestris Mill.* An wärmeren Orten der unteren Region, auf steinigem, etwas feuchtem Boden ziemlich selten. Interlaken an der Aar! Golzwyl! Ringgenberg! Ballenberg bei Brienz (Hügli). — Latterbach im Simmenthal!

** *pilosus L.* Wie vorige und z. Thl. an denselben Standorten: Glockenthal bei Thun (Brown). An der Aar zwischen Unterseen und Golzwyl! Ringgenberg! Ballenberg bei Brienz! Am Eingang des Kienthals (Fischer-Ooster), Garstatt bei Boltigen (Maurer), Stockenthal!

Cephalaria.

alpina Schrad. Tschertschisthal bei Saanen im Geröll, selten (Leresche). Die Angabe von Brown: »Stockhornkette, sehr selten«, bedarf der Bestätigung und genauerer Bezeichnung des Standorts. — In den angrenzenden Waadt-

länder- und Freiburgeralpen, sowie im südl. Jura an mehreren Orten vorkommend.

Knautia.

silvatica Duby. In der unteren und mittleren Region, an feuchten, schattigen Orten, in Wäldern, gemein. — Stellenweise bis über die Waldgrenze, z. B. Oberbergalp im Sefinenthal bei c. 1900m!

arvensis Coult. Auf Wiesen, an Wegen gemein; von der Ebene bis in die mittlere Region.

Succisa.

pratensis Mönch. Auf feuchten Wiesen und Weiden der unteren und mittleren Region gemein.

Scabiosa. Krätzkraut.

columbaria L. Auf trockenen Grasplätzen, und steinigen Orten der unteren und mittleren Region gemein. — Stellenweise bis in die obere Region, z. B. am Bürglen (Maurer).

lucida Vill. Auf Weiden und Schutthalden der höheren Region hin und wieder. Oltscherenalp (Hasli)! Faulhorn (Guthnick), Trümmletenthal auf Schutthalden am Fuss des Mönch, c. 2000m! Busenalp im Sefinenthal (Fischer-Ooster), Gemmi oberhalb Schwarrenbach (Brown), Bürglen (Guthnick).

46. Compositen.

Eupatorium. Wasserdost.

cannabinum L. An Gräben und feuchten Orten der Wälder und Gebüsche häufig. — Beatenberg bei 1050m!

Adenostyles. Drüsengriffel.

albifrons Rb. In feuchten Wäldern, hin und wieder, z. B. Rosenlaui (Brunner), Schwarzwald in Ammerten (Fischer-Ooster), Adelboden (v. Rütte), Bürglen (Maurer), Wirtnerenalp ob Blumenstein (Vulpius).

alpina, Bl. et Fing. In feuchten Wäldern der unteren und mittleren Region häufig; stellenweise auch an schattigen Orten der oberen Region.

Homogyne.

** *alpina Cass.* Auf feuchten, etwas beschatteten Weiden, an Waldrändern der mittleren Region häufig; seltener in der unteren und oberen Region, z. B. Reutigenmoos bei c. 615m! Gipfel des Männlichen, 2345m!

Tussilago. Huflattich.

* *Farfara L.* Auf feuchtem Lehmboden der unteren und mittleren Region häufig; seltener in der höheren Region, z. B. Wengernalp am Eigergletscher, c. 1920m (Rothenbach). Brienzer Rothhorn bei c. 2000m!

Petasites. Pestwurz.

** *officinalis Mönch.* Auf nassen Wiesen, an Bächen, von der Ebene bis in die mittlere Region, hin und wieder. Bächimatt bei Thun (Rothenbach), Justisthal von 1100m—1300m! Rosenlaui (Brunner), Grindelwald (Rhiner), Obersimmenthal, bis in die mittlere Region (Maurer).

** *albus Gærtn.* In feuchten Waldschluchten, auf Geröllhalden, an Gräben und Bächen, in der unteren und mittleren Region stellenweise häufig, z. B. am Grüsisberg und bei Oberhofen (Fischer-Ooster), Därligen! Lauterbrunnenthal! Rosenlaui (Brunner). Häufig im Obersimmenthal (Fischer-Ooster).

niveus Baumg. An feuchten Stellen der mittleren und oberen Region stellenweise häufig, z. B. Justisthal (Vulpius). Am Weg von Breitlauenen zur Schynigen Platte, bei c. 1900m! An mehreren Stellen auf den Alpen des oberen Lauterbrunnenthals! Suldthal! Am Oeschenensee! Gemmi (Rhiner), Adelbodenthal! Iffigenthal (Rhiner). Stockhornkette an den Krümmelwegen (Fischer-Ooster). — Dem Schweizer Jura fehlend.

Aster.

alpinus L. An felsigen Stellen der oberen Region ziemlich häufig.

Anmerkung. A. salignus Willd., verwildert auf Sumpfwiesen am Thunersee bei Neuhaus (Fischer-Ooster).

Bellidiastrum.

Michelii Cass. An feuchten Stellen, im Geröll, an schattigen Felsen vom Fuss der Berge bis in die höhere Region häufig.

Bellis. Gänseblümchen. Maasliebe.

perennis L. Auf Grasplätzen der unteren und mittleren Region gemein; stellenweise bis in die obere Region, z. B. Oberberg im Sefinenthal bis gegen 2000m!

Erigeron. Berufkraut.

canadensis L. An kiesigen Orten der unteren Region.— Auf Gneiss bei Innerkirchen! — (Aus N.-Amerika stammend).

acer L. An trockenen, steinigen Orten der unteren Region. Auf Gneiss im Oberhasli. — *Var. E. dröbachensis Müll. (E. angulosus Gaud.)*, hin und wieder im Geröll der Alpenbäche, z. B. an der Kander zwischen Wimmis und Spiez! an der Aar bei Meiringen (Brunner) u. a. O.

Villarsii Bell. Auf Alpenweiden hin und wieder. — Faulhorn (Christener), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (v. Rütte), Gasterenthal (Vulpius). Stockhornkette am Thalberg (Trachsel) und Bürglen (Guthnick).

alpinus L. An felsigen Orten der oberen Region häufig.

glabratus Hoppe et Hornsch. In der oberen Region hin und wieder, z. B. Hohstollen (Hasliberg), Faulhorn (Brunner), Lattreienalp (Vulpius), Kiley an der Niesenkette (Dr. Sterki). — Nicht selten an der Stockhornkette: Kaisereck und Bürglen (Leresche), Schwefelbergalp (Christener), Ganterisch (Guthnick) u. a. O.

uniflorus L. An felsigen Orten der höheren Alpen, stellenweise häufig, z. B. Faulhorn (Brunner), Schneehorn an der Jungfrau bis c. 3000m (Fellenberg), Oberhorn im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (auf Gneiss)! Obere Oeschenenalp! Gemmi (Brown), Kiley an der Niesenkette (Brown), Ganterisch und Nünenen (Brügger).

Solidago. Goldruthe.

* *Virga aurea L.* In Wäldern der unteren und mittleren Region häufig. — *Var. alpestris* und *cambrica Koch*, auf Alpenweiden gemein.

Buphthalmum. Rindsauge.

salicifolium L. An steinigen Orten, an sonnigen Abhängen längs des Thuner- und Brienzersees stellenweise häufig, z. B. zwischen Ralligen und Neuhaus, bis gegen Beatenberg c. 1200m ansteigend! Goldei bei Interlaken! Brienz! Meiringen! Innerkirchen (auf Kalkstein und Gneiss)!

Inula. Alant.

** *Vaillantii Vill.* In der Nähe der Kandermündung (Brown)! — Eine in der Schweiz wenig verbreitete (an der Aar zwischen Thun und Bern stellenweise häufige) südeuropäische Pflanze.

* *Conyza D.C. (Conyza squarrosa L.)* An steinigen Orten, in Gebüschen der unteren Region hin und wieder. Zwischen Merligen und Neuhaus! Golzwyl! Ballenberg bei Brienz! Meiringen (Brunner), Klus bei Boltigen (Hügli) u. a. O.

Anmerkung. I. salicina L. In der Nähe der nördlichen Gebietsgrenze, Kandergrien und Rossweid bei Thun (Brown).

Pulicaria. Flöhkraut.

* *dysenterica Gærtn.* An Gräben, auf feuchten Weiden der unteren Region, hin und wieder. Goldei bei Interlaken!

Bidens. Zweizahn.

** *cernuus L.* An Gräben und feuchten Orten, besonders auf Torfboden in der unteren Region, stellenweise häufig, z. B. am Faulensee bei Ringgenberg! Auf feuchten Aeckern auf dem Kirchet bei Meiringen! u. a. O.

** *tripartitus L.* Wie vorige. Reutigenmoos! Spiezmoos! Interlaken an der Aar! Winkel bei Innerkirchen!

Carpesium. Kragenblume.

cernuum L. Auf feuchten Grasplätzen, in Gebüschen, selten: Zwischen Bönigen und Iseltwald am Eingang einer kleinen

Schlucht (Brown). Am Fuss des Ballenbergs, zwischen Brienz und der Wylerbrücke (Brown, Leresche). — Nach Gaud. Flor. helv. in der Goldei bei Interlaken (scheint daselbst nicht mehr vorzukommen).

Gnaphalium. Ruhrkraut.

silvaticum L. In Wäldern, besonders in Lichtungen, gemein; bis in die obere Region aufsteigend, z. B. Engstlenalp (Fischer-Ooster).

norvegicum Gunner. Auf Weiden der mittleren und höheren Region hin und wieder. Grimsel! Faulhorn. Mürren! u. a. O. — Fehlt dem Jura.

supinum L. Auf Weiden der höheren Region ziemlich häufig. — *Var. G. fuscum Scop.* und *G. pusillum Willd.* auf höheren Alpenweiden hin und wieder.

uliginosum L. Auf feuchten Aeckern, selten. Oberhasli zwischen Inner Urweid und Guttannen!

Leontopodium Scop. (Leontopodium alpinum Cass.) Edelweiss. An felsigen Orten der oberen Region, auf verschiedenem Gestein, hin und wieder, z. B. Ralligstöcke! Burgfeldstand ob Beatenberg! Engstlenalp, Gadmen. Am Unteraargletscher (Girard nach Desor). Mattenalp im Urbachthal (Lindt). Faulhorn, Gleckstein am Wetterhorn, bei 2300^{m} (Lindt). Sausboden zwischen Sausthal und Suleck, Lattreienalp, Dürrenberg im Kienthal! Oeschenenalp! Gemmi (Brown). Am Iffigensee im Obersimmenthal (Meissner), Rawyl und Oldenhorn (Leresche). Niesen, Widdergalm (Imobersteg), Bürglen (Trachsel), Stockhorn (häufig an der Südseite des Gipfels)! u. a. O. — Selten in der mittleren Region, z. B. zwischen der Boltigenklus und der Wallopalp (Maurer). — Im Jura am Gipfel der Dôle.

dioicum L. (Antennaria D. C.) Auf trockenen Gras- und Heideplätzen, von der Ebene bis in die obere Region stellenweise häufig.

carpathicum Wahl. (Antennaria Bl. et Fing.) Auf Alpenweiden hin und wieder: Faulhorn (Brunner), Lattreienalp (Vulpius), Lötschpass! Gemmi (Brown), Oldenalp (Leresche), Bürglen (Trachsel), Ganterisch (Brügger), Nünenen (Brown). — Fehlt dem Jura.

Artemisia. Beifuss.

* *[Absinthium L. Wermut.]* In Gärten häufig cultivirt und hin und wieder an Wegen und Ackerrändern verwildert, z. B. Lütschenthal! Wengen bei 1200m!

Mutellina Vill. An Felsen der höheren Alpen, besonders in der Nähe der Schneelinie, auf verschiedenem Gestein, hin und wieder, z. B. am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Urnenalp im Urbachthal! Wellhorn und Garzen bei Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Brunner), Zäsenberg bei Grindelwald (Dr. Fankhauser), Schneehorn an der Jungfrau bei c. 3000m (Fellenberg), Roththal (Fischer-Ooster), Schilthorn! Glütschalp im Kienthal und im oberen Gasterenthal (Vulpius), Niesen (Brown), Gipfel des Ganterisch (Trachsel). — Selten in die Thäler herabsteigend, z. B. im Kies am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m! Kander bei Reutigen (Vulpius).

spicata Wulf. Wie vorige und zum Theil an denselben Standorten. Hohstollen (Hasliberg)! Grimsel (Girard), Oberaarhorn bei 3400m (Lindt), Garzen ob Rosenlaui (Brunner), Kastenstein am Grindelwaldgletscher (Lindt), Faulhorn (Guthnick), Schneehorn an der Jungfrau bei c. 3000m (Fellenberg), Roththal (Fischer-Ooster), Gr. Hundshorn! Gemmi (Brown), Wildhorn bei Lauenen (v. Rütte), Oldenhorn (Leresche).

** *vulgaris L.* In der unteren Region, an Wegen, in der Nähe der Häuser, hin und wieder, z. B. Thun (Brown), Lütschenthal! Wengen bei 1200m! Schwarzenmatt bei Boltigen (Hügli). — Auf Gneiss im Oberhasli!

Tanacetum. Rainfarn.

.. *[vulgare L.]* In Gärten hin und wieder cultivirt und in der Nähe derselben verwildert.

Achillea. Schafgarbe.

.. *Ptarmica L.* In der unteren Region, an Gräben und feuchten Stellen, selten: Gsteig (Guthnick), Brünig (Brunner).

macrophylla L. In Wäldern und an schattigen Orten der Alpen und Voralpen. Im Gneissgebiet stellenweise häufig: Gadmen-, Guttannen- und Urbachthal! Trachsellauenen von c. 1000m bis c. 2000m! Gasterenthal am Alpetligletscher (Vulpius)! — Mürren am Fuss des Brünlihorns! An der Stockhornkette auf der Wallopalp bei Boltigen! und am Stockhorn über der Wahlalp (Brügger).

moschata Wulf. Auf etwas feuchtem, sandigem und schiefrigem Boden, auf mageren Weiden der höheren Region, stellenweise häufig, z. B. Susten (Vulpius), Grimsel! Oberaarhorn bei c. 3400m (Lindt), Gr. und Kl. Scheideck! — Selten auf den äusseren Ketten. Kiley an der Niesenkette (Brown). — Im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m!

nana L. An steinigen Orten der Hochalpen, selten. Garzen ob Rosenlaui (Brunner), Zäsenberg am unteren Grindelwaldgletscher (Christener). An Gneissfelsen des Kalli am Vieschergletscher und im Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster). — Häufiger in den Walliseralpen. — *A. nana* × *moschata (A. hybrida Koch.)* am Kalli, zwischen den Stammarten (Fischer-Ooster).

atrata L. Schwarze Garbe. Auf Weiden und an felsigen Orten der höheren Region, auf verschiedenem Gestein, häufig. — Stellenweise weit über der Schneelinie, z. B. am Finsteraarhorn, über 4000m (Lindt, im Jahrbuch des Schweiz. Alpenclub Vol. VIII.), auch in tiefere Regionen herabgeschwemmt, z. B. im Kies am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m! — Diese und die drei vorigen

Species fehlen dem Jura, welcher dagegen die dem Oberlande fehlende *A. nobilis L.* besitzt.

* *Millefolium L. Schafgarbe.* Auf trockenen Grasplätzen, an Wegen gemein, von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Sefinenthal bei 2000^{m}!

Anmerkung. A. tanacetifolia All. nach Gaud. Fl. helv. am Niesen. — Diese Angabe, von welcher mir keine neuere Bestätigung bekannt geworden, dürfte wohl auf einem Irrthum beruhen.

Anthemis L.

* *arvensis L.* Auf Aeckern der unteren Region, selten. Thun! Meiringen (Brunner).

Matricaria. Kamille.

* *[Chamomilla L. Aechte Kamille.]* Hin und wieder cultivirt und in der Nähe der Gärten verwildert, z. B. Thun! Spiez! u. a. O.

** *inodora L. (Chrysanthemum L.)* Auf Aeckern der unteren Region, vereinzelt und selten. Zwischen Interlaken und Bönigen!

Chrysanthemum. Wucherblume.

* *Leucanthemum L. (Leucanthemum vulgare Lam.)* Auf Wiesen und Weiden gemein; von der Ebene bis in die obere Region. — *Var. atratum Koch (C. atratum Gaud.)* auf Alpenweiden. — *Var. C. montanum Koch. (C. atratum D.C.).* Ebenso.

coronopifolium Vill. (Leucanthemum Gren.Godr. C. Halleri Sut.) An steinigen, etwas feuchten Stellen der höheren Region hin und wieder, z. B. Engstlenalp (Fischer-Ooster), Suleck (Fischer-Ooster), Oeschenenalp! Gemmi (Brown). Häufig am Rawyl und Sanetsch (Lereche), Gifferhorn bei Saanen! Stockhorn! u. a. O. — Zuweilen herabgeschwemmt, z. B. Rosenlaui (Brunner), Kandermündung (Fischer-Ooster).

alpinum L. (Leucanthemum Lam.) Wie vorige; ziemlich verbreitet, z. B. Jochpass (Fischer-Ooster), Susten (Vulpius),

Alpen von Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Brown), Kl. Scheideck! Suleck! Sefinenfurke! Oeschenenalp! Gemmi (Gaud.), Oldenalp (Leresche), Stockhorn (Gaud.) u. a. O.

Parthenium Pers. (*Leucanthemum Gren. Godr.*) *Mutterkraut.* In der unteren Region, auf Schutt, in der Nähe der Häuser, an Ackerrändern, selten. Oberhofen (Fischer-Ooster), Stoffelberg bei Därligen! Wengen bei 1200m!

Aronicum. Schwindelkraut.

Clusii Koch. An etwas feuchten Stellen, im Geröll der höheren Alpen hin und wieder; vorzugsweise im Gneissgebiet. Am Unteraargletscher (Girard, nach Desor), Urnenalp im Urbachthal! Kalli am Viescherglетscher und Oberhorn im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Fischer-Ooster), Lötschpass! — Schwarzhorn (Brunner), Wengernalp am Eigergletscher (Rothenbach). — *Var. glaciale (A. glaciale Rb.)* Susten (Vulpius), Garzen ob Rosenlaui (Brunner).

scorpioides Koch. An etwas feuchten, steinigen Orten der höheren Region, besonders auf Geröll- und Schutthalden häufig; auf verschiedenem Gestein.

Arnica. Wolverlei.

montana L. Auf Weiden und trockenen Grasplätzen in der mittleren und im unteren Theil der oberen Region, durch das ganze Oberland stellenweise häufig, z. B. Ralligstöcke (Brown). Gemmenalp! Beatenberg! Im Aarthal von der Handeck bis gegen den Aargletscher! Urnenalp im Urbachthal! Gadmen! Rosenlaui (Brunner). Grindelalp! Am Weg von Grindelwald auf's Faulhorn! Kleine Scheideck! Wengen (Schiltwald) bei 1300m! Mürren! Saxetenthal am Weg nach dem Renggli bis c. 1800m! Birchenberg ob Leissigen! Kienthal! Alpen von Lenk! und Lauenen! — Seltener an der Niesen- und Stockhornkette. (Kiley, Niesen, Bürglen, Stockhorn). — Fehlt dem nördlich angrenzenden Hügelland; im Jura selten, dagegen häufig in den Vogesen und im Schwarzwald. — Eine schmalblätterige Var. bei Walleck westlich von Lenk (Fischer-Ooster).

Senecio. Kreuzkraut.

aurantiacus D.C. (Cineraria Hoppe.) Auf Alpenweiden der Stockhornkette stellenweise häufig: Sohlhorn (Vulpius), Wahlalp am Stockhorn! Ganterisch (Vulpius), Nünenen (Brown), Leiterengrat gegen Bürglen (Vulpius), Bürglen (Leresche), Wallopgrat! Rothenkasten (Maurer). — Ausserdem noch auf dem Sattel zwischen Faulhorn und Schwabhorn! und auf der Bettenalp!

* *vulgaris L.* Auf Aeckern, an Wegen, in der Nähe der Häuser, gemein. — Wengen im Getreide bis c. 1450m!

** *viscosus L.* An steinigen Orten, an Mauern und im Geröll, in der unteren und mittleren Region hin und wieder. Meiringen (Brunner)! Grindelwaldthal (Prof. Brunner), Wengen bei 1400m! Suldthal ob Aeschi! Latterbach (Brown), Thalberg (Trachsel), Lenk (Rhiner).

* *silvaticus L.* In Wäldern, besonders auf Lichtungen, in der unteren und mittleren Region, ziemlich häufig.

* *erucifolius L.* In der unteren Region, an Wegen, auf Weiden hin und wieder. Jakobshubel bei Thun!

* *Jacobæa L.* Wie vorige. Interlaken!

cordatus Koch. Auf Weiden der Alpen und Voralpen, in der Nähe der Sennhütten häufig. — *S. cordatus × Jacobæa (S. lyratifolius Rb.)* Rosenlaui (Brunner), Saxetenthal am Renggli (Vulpius), Niesen (Guthnick), Günzenen (Vulpius), Wahlalp am Stockhorn (Brown).

incanus L. Im südöstlichen und südwestlichen Gebiet, im Geröll in der Nähe der Schneelinie, selten: Am Unteraargletscher (Girard nach Desor). Am Gauligletscher oberhalb Urnenalp (Lindt). — Am Südabhang des Niesenhorns bei Lauenen (v. Rütte). Im Geröll östlich oberhalb der Passhöhe des Sanetsch (Centurier nach Leresche). Oldenhorn (Gaud. Fl. helv. Vol. VII.) — Häufiger in den Walliseralpen.

Fuchsii Gmel. (S. nemorensis var. Fuchsii Koch.) In Gebüschen der unteren und mittleren Region hin und wie-

der, z. B. Meiringen (Hügli), Gadmen! Trachsellauenen! Niesen (Brown), Krümmelwege oberhalb Blumenstein (Fischer-Ooster), Schwarzenmatt bei Boltigen (Maurer) u. a. O.

Doronicum L. An felsigen Orten der höheren Region stellenweise häufig. — Im Jura auf einigen Gipfeln des südlichen Theils.

Anmerkung. Die Angabe von *S. abrotanifolius L.* in den Berneralpen (Heg. Fl. der Schweiz) beruht wahrscheinlich auf einem Irrthum.

Cirsium. Kratzdistel.

eriophorum Scop. Auf Weiden, von der unteren bis in die höhere Region, im westlichen Theil des Oberlandes stellenweise häufig: Niesen (Vulpius), Günzenen (Vulpius), Wahlalp am Stockhorn! Thalberg (Trachsel), Ganterischalp (Hügli), Klus bei Boltigen! Häufig in den Alpen von Saanen! — Im östlichen Gebiet im Justisthal. — Im Jura ziemlich verbreitet.

lanceolatum Scop. An Wegen und steinigen Orten, auf Schutt, von der Ebene bis in die mittlere Region, häufig.

palustre Scop. Auf sumpfigen Weiden, an Gräben von der Ebene bis in die mittlere Region gemein.

rivulare Link. Im westlichen Gebiet, auf feuchten Wiesen und Weiden der unteren und mittleren Region. Obersimmenthal (Fischer-Ooster), Brandeck oberhalb Lenk bei 1500^m! Ziemlich häufig bei Saanen! — Häufig im Jura.

heterophyllum All. Am Räterichsboden im Oberhasli (Guthnick). — Häufiger im Gotthardgebiet.

acaule All. Auf Weiden und Grasplätzen vom Fuss der Berge bis in die obere Region häufig.

spinosissimum Scop. Auf Alpenweiden gemein. — Eine der Alpenkette eigenthümliche, dem Jura fehlende Pflanze.

oleraceum Scop. Auf feuchten Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die mittlere Region gemein. Wengen bei 1400^m!

arvense Scop. Auf feuchten Aeckern der unteren Region häufig.

Anmerkung. Von hybriden Zwischenformen sind beobachtet: *C. oleraceum* × *acaule (C. rigens Wallr.)* stellenweise häufig. — *C. rivulare* × *oleraceum (C. erucagineum D.C., Cnicus saanensis Schleich)* und *C. palustre* × *rivulare (C. subalpinum Gaud.)* im Saanenthal. — *C. palustre* × *oleraceum (C. hybridum Koch*, Matten bei Lenk (Rhiner). *C. spinosissimum* × *acaule* auf Weiden der oberen Waldregion oberhalb Stocken (Fischer-Ooster).

Carduus. Distel.

* *crispus L.* An Wegen, auf Schutt in der Nähe der Häuser gemein; von der Ebene bis in die mittlere Region. — Auf Gneiss im Urbachthal!

** *Personata Jacq.* In Gebüschen, an Ufern, in der unteren und mittleren Region hin und wieder, z. B. Neuhaus am Thunersee! Habkerenthal (Fischer-Ooster), Grindelwald! Kienthal! Stockhornkette (Brown), Lenk (Meissner), Saanen (v. Rütte).

** *defloratus L.* Auf steinigen Alpenweiden, im Geröll der Alpenbäche bis an den Fuss der Berge, häufig. — Auf Gneiss bei Trachsellauenen! — Im Geröll der Aar bis in die Gegend von Bern stellenweise häufig.

* *nutans L.* In der unteren Region, an Wegen, auf Schutt, hin und wieder. Thun!

Anmerkung. Von Hybriden sind beobachtet: *C. crispus* × *nutans (C. polyacanthos Schl.)*, am Eingang des Simmenthals bei Wimmis (Gaud. Flor. helv.). — *C. crispus* × *defloratus* bei Kienthal!

Lappa. Klette.

** *major Gærtn. (L. officinalis All.)* In der unteren Region hin und wieder, z. B. bei Wimmis und Sigriswyl (Fischer-Ooster).

** *minor D. C.* An Wegen, auf Schutt, in der Nähe der Häuser von der Ebene bis in die mittlere Region, ziemlich häufig. — Auf Gneiss bei Innerkirchen!

tomentosa Lam. Ebenso: Kienthal! Simmenthal, an mehreren Stellen, Klus bei Boltigen! Lenk! Brand oberhalb Lenk 1357^{m}!

Carlina. Eberwurz.

acaulis L. Auf Weiden von der unteren bis in die obere Region häufig; in niedrigen Lagen meist die Form *caulescens.* — Selten und vereinzelt auch im nördlich vorliegenden Hügelland.

vulgaris L. An dürren, steinigen Orten der unteren Region ziemlich häufig.

Saussurea.

alpina D. C. An vereinzelten Standorten der höheren Region: Brienzergrat (Imobersteg), Bettenalp am Faulhorn (Guthnick, Brown), Zäsenberghorn am unteren Grindelwaldgletscher (Christener), Gipfel des Männlichen! — *Var. nana.* Ammertenhorn am Rätzligletscher (Meissner).

depressa Gren. et Godr. Am Niesenhorn über dem Dürrsee bei Lauenen (v. Rütte).

Centaurea. Flockenblume.

Jacea L. Auf Wiesen und Grasplätzen der unteren und mittleren Region gemein. — In mehreren, noch näher zu untersuchenden Varietäten. — Eine niedrige, einköpfige Form nicht selten auf den Voralpenweiden.

montana L. An feuchten, waldigen Abhängen der unteren und mittleren Region häufig, stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. Goldei bei Interlaken, 570^{m}! Seltener in der oberen Region, z. B. Wallopgrat bei 2000^{m}!

Cyanus L., Cyane, blaue Kornblume. Im Getreide, selten und vorübergehend. Innerkirchen! Hausen bei Meiringen (Brunner), Saanen (Christeler).

Scabiosa L. Auf Wiesen und Aeckern der Ebene und Voralpen gemein. — Wallopalp bei Boltigen bis 1700^{m}! — In mehreren Varietäten: *Var. C. alpestris Heg.*, oberhalb Oberhofen, Ralligstöcke, Kandersteg (Fischer-Ooster), Wengernalp (Rothenbach).

perennis L. Häufig an Kalkfelsen am Thunersee zwischen Neuhaus und der Beatushöhle! — Eine Pflanze der wärmeren Schweiz.

Sonchus. Gänsedistel.

* *oleraceus L.* Auf cultivirtem Boden, auf Schutt, auf Waldschlägen gemein.

* *asper All.* Wie vorige. Wengen bei 1300m!

* *arvensis L.* Auf Aeckern stellenweise häufig, z. B. Wimmis! Interlaken! u. a. O.

Mulgedium. Milchlattich.

alpinum Less. An feuchten, schattigen Stellen der Voralpen, bis über die Baumgrenze stellenweise häufig: Oberhasli zwischen Handeck und Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Rosenlaui (Brunner). Faulhorn zwischen Giessbach und Bettenalp! Hahneckwald bei Wengernalp (Rothenbach). Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Mürren! Schiltthal am Fuss des Brünlihorns! Stockhornkette, an mehreren Stellen: Wirtneren ob Blumenstein (Vulpius), Bruchalp zwischen Boltigen und Abländschen (Hügli), Hundsrück am Bäderberg (Maurer). — Kalberhöni bei Saanen (Leresche). — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel (Trachsel). — Auch im Jura verbreitet.

Anmerkung. M. Plumieri D. C., eine Pflanze der benachbarten Waadtländeralpen, nach Gaud. Fl. helv. bei Zweisimmen und nach Heg. Fl. d. Schw. bei Saanen, wurde daselbst in neuerer Zeit nicht mehr gefunden.

Crepis. Pippau.

* *taraxacifolia Thuill. (Barkhausia D. C.)* Auf Wiesen der unteren Region.

præmorsa Tausch. Auf schattigen Grasplätzen, an Waldrändern, selten: Oberhalb Hilterfingen (Fischer-Ooster). Erlenbach (Guthnick). In Gebüschen oberhalb Leissigen bei c. 700m (Hügli)!

aurea Cass. Auf Weiden der Alpen und Voralpen häufig; selten in der unteren Region, z. B. Waldeck bei Beaten-

berg, bei 1150m! Oberhalb Oberhofen zwischen Heiligenschwendi und Schwendi (Brown). — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel; dem niedrigeren Gelände fehlend.

* *biennis L.* Auf Wiesen der unteren Region ziemlich häufig.

* *virens Vill.* Auf Grasplätzen und Aeckern der unteren Region gemein.

** *paludosa Mönch.* An feuchten, schattigen Stellen der Ebene und Voralpen hin und wieder, z. B. Stockenthal! Faulenseemoos bei Spiez! Saxetenthal gegen das Renggli (Vulpius), Lauterbrunnenthal! Rosenlaui (Brunner) u. a. O.

pygmæa L. Im feuchten Geröll der höheren Region, auf dem westlichen Theil der Hauptkette, selten: Gemmi nordöstlich vom Daubensee (Christener) und in der Nähe des Læmmerengletschers (Brown), Rawyl (Kölliker, nach Heg. Fl. d. Schw.), Westabhang des Niesenhorns bei Lauenen mit Saussurea depressa (v. Rütte), Sanetsch (Schneider), Oldenhorn (Gaud. Fl. helv. Vol. VII).

blattarioides Vill. Auf Wiesen und Weiden der Voralpen häufig.

grandiflora Tausch. An felsigen Abhängen der mittleren und oberen Region, stellenweise häufig, z. B. Gadmen! Guttannen (Brunner), Grindelalp (Fischer-Ooster), Faulhorn! Wengen bei 1400m! Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk (Brown), Trüttlisberg zwischen Lenk und Saanen (Leresche), Bruchberg bei Boltigen (Maurer).

montana Tausch. (Soyeria Monn.) Auf Alpenweiden, ziemlich selten: Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Faulhorn (Brown), Kiley an der Niesenkette (Guthnick), Sieglerenfluh am Niederhorn bei Boltigen (Maurer), Bürglen (Maurer), Ganterisch (Guthnick).

hyoseridifolia Tausch. (Soyeria Koch.) An steinigen Orten, im Geröll der höheren Alpen, hin und wieder: Hohstollen (Hasliberg)! Schönengiebel (Hohe Gumm) an der Kette des Brienzer Rothhorns (Christ, Rhiner), Faulhorn (Guthnick,

Leresche). Am Fuss des Mönch im Hintergrund des Trümmletenthals c. 2000m! Roththal an der Jungfrau (Muret), Suleck! Gemmi oberhalb des Daubensees (Brown), Rawyl (Leresche).

Anmerkung. *C. setosa Hall. fil.* und *C. nicæensis Balbis*, selten (und vorübergehend) im Getreide; letztere zu Eichbühl bei Thun (Fischer-Ooster).

Hieracium. Habichtskraut.

(Nomenclatur und Anordnung meist nach Christener, Hieracien der Schweiz, 1863).

* *Pilosella L.* Auf trockenen Grasplätzen von der Ebene bis in die obere Region häufig.

sphaerocephalum Fröl. (H. furcatum Koch excl. var. b.) Auf Alpenweiden selten, Genthal (Fischer-Ooster).

* *Auricula L.* Auf Grasplätzen, an Wegen und Waldrändern, von der Ebene bis in die obere Region häufig, z. B. Gipfel des Männlichen, 2345m!

suecicum Fr. Kleine Scheideck! — Stimmt mit den von Muret in Graubündten gefundenen Exemplaren in allen wesentlichen Merkmalen überein.

aurantiacum L. Auf Alpenweiden stellenweise häufig, z. B. Engstlenalp, Gadmen (Muret), Hasliberg! Alpen von Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Guthnick). »Am Stein« in Grindelwald (Christener), Wengernalp! und bei Schiltwald an einer Stelle bis tief in die Waldregion (1400') herab! Mürren am Weg ins Sefinenthal! Haslerberg bei Lenk (Fischer-Ooster), Lauenenhorn bei Saanen! Selten an der Stockhornkette: Bruchberg bei Boltigen (Maurer), Bürglen (Shuttleworth), Stockhorn (Brown).

glaciale Lachen. (H. angustifolium Hoppe. H. breviscapum Gaud.) Auf Weiden der höheren Region hin und wieder. Grimsel (Rhiner), Faulhornkette (Christener), Gr. Scheideck (Brunner), Wengernalp (Christener), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (v. Rütte), Gemmi! u. a. O.

** *piloselloides Vill. (H. florentinum All.)* Auf Sand- und Kiesboden, längs der Flüsse in der unteren Region hin und wieder.

** *prænltum Vill.* An steinigen Orten, im Geröll, an Mauern, von der Ebene bis in die Voralpen hin und wieder, z. B. Rosenlaui (Brunner), Grindelwald (Christener). An der Kander und Simme bei Wimmis!

Nestleri Koch. Var. Vaillantii Koch. (H. cymosum pubescens Fr.) Eisboden am Fuss des Wetterhorns in Grindelwald (Christener).

alpinum L. Auf höheren Alpenweiden durch das ganze Oberland ziemlich häufig. — *Var. Halleri* Engstlenalp (Fischer-Ooster), Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Scheideckalp in Grindelwald (Christener), Wengernalp! Lauenenhorn bei Saanen! Zwischen Bürglen und Ganterisch (Guthnick). — *Var. pumilum*, Zäsenberghorn in Grindelwald (Dr. Fankhauser), Bettenalp am Faulhorn (Guthnick).

rhæticum Fr. Auf höheren Alpenweiden, selten: Grindelwald im Spielmattenläger (Christener).

** *amplexicaule L. (incl. H. pulmonarioides Koch).* An Felsen der unteren und mittleren Region ziemlich häufig.

ligusticum Fries. (f. minor Fr.) Meiringen am Alpbach (Guthnick, Brunner).

Pseudo-Cerinthe Koch. Am Eingang in die Klus bei Schwarzenmatt im Obersimmenthal (Maurer). — Eine südeuropäische, in der Schweiz nur im Südwesten vorkommende Art.

glanduliferum Hoppe. Auf Weiden der oberen Region hin und wieder: Gadmen! Bachalp in Grindelwald (Christener), Gemmi und Ochsen (Brown). — Eine Form mit kahlen Blättern, auf dem Schönbühl in Grindelwald (Christener).

piliferum Hoppe (H. Schraderi Schleich). Auf Weiden der höheren Alpen hin und wieder, z. B. Gadmen! Grimsel (Vulpius), Grindelwald am Spielmattenläger (Christener), Bachalp am Faulhorn (Christener), Kiley an der Niesenkette (Sterki), Gemmi am Læmmerengletscher (Brown), Rawyl (Le-

resche), Sanetsch (Herb. Godet). Zwischen Bürglen und Ochsen (Maurer).

Gaudini Christener. (*H. Schraderi dentatum Gaud.* excl. *var. β.*) Auf Weiden der mittleren und oberen Region hin und wieder. Engstlenalp (Fischer-Ooster), Rosenlaui (Brunner), Alpen von Grindelwald (Christener), Lauterbrunnenthal ob Gimmelwald (Schneider), Gemmi (Christener). Ziemlich häufig an der Stockhornkette, besonders auf der Nünenenalp (Christener).

villosum L. An felsigen Orten der mittleren und oberen Region häufig. — In zahlreichen Formen. — *Var. elongatum* (*H. valdepilosum Gaud.*) Röthihorn in Grindelwald (Christener) u. a. O. — *Var. nudum Gren. Godr.* Am Fuss des Wetterhorns in Grindelwald (Christener).

scorzoneræfolium Vill. (*H. flexuosum Gaud. z. Thl.*) An steinigen Orten der mittleren und oberen Region, hin und wieder. Gadmenthal! Bachalp und Scheideckalp bei Grindelwald (Christener), Schwarzenmatt bei Boltigen (Maurer).

bernense Christener. (Mitth. der naturf. Ges. in Bern 1860 und »Hieracien der Schweiz« Taf. 1.) Rosenlaui (Brunner). An Felsblöcken der Spielmatten am Fuss des Röthihorns bei Grindelwald c. 2110^{m} und auf steinigen Weiden am Fuss des Wetterhorns, c. 1460^{m} (Christener).

glaucum All. (*incl. H. bupleuroides Koch.*) An Felsen und im Geröll vom Fuss der Berge bis in die höhere Region stellenweise häufig, z. B. am Thunersee zwischen Sundlauenen und Neuhaus! Am Fuss des Ballenbergs bei Brienz und bei Meiringen (*H. bupleuroides Gmel.*) (Brunner, Hügli), Rosenlaui (Brunner), Grindelwald (Christener), Lauterbrunnenthal (Brown), Rawyl (Leresche), Klus bei Boltigen! Im Geröll der Simme und an der Simmenfluh bei Wimmis!

lanatum Vill. In vereinzelten Exemplaren an einer Felswand am Fuss des Kienhorns bei Schwarzenmatt im Obersimmenthal (Maurer). — In der Schweiz bisher nur im Wallis (und im Neuenburger Jura) gefunden.

Jacquini Vill. An Felsen und steinigen Orten vom Fuss der Berge bis in die obere Region hin und wieder, z. B. Beatenhöhle (Vulpius), Grindelwald (Christener), Oeschenenalp! Stockhornkette am Thalberg und Ganterisch (Trachsel), Stockhorn (Brown). An der Simmenfluh und im Kies der Simme bei Wimmis!

Trachselianum Christener (Mitth. der naturf. Ges. in Bern 1860 und »Hieracien der Schweiz«, Taf. 1. u. 2.) *(H. oxydon Fr.)* An Felsblöcken und steinigen Orten der oberen Region. Am Röthi- und Wetterhorn (Christener). Am Ganterisch und Nünenen an der Stockhornkette (Christener). — Auch in den angrenzenden Waadtländer- und Freiburgeralpen. — *Var. β hirsutum* auf Steintrümmern der Spielmatten am Röthihorn bei Grindelwald, c. 2270^{m} (Christener).

* *murorum L.* An Mauern und steinigen Orten, in Wäldern, von der Ebene bis in die höhere Region gemein. — In zahlreichen Formen. — *Var. alpestre (H. incisum Koch)* auf Alpenweiden häufig.

cæsium Fr. In der mittleren und höheren Region, selten. Am Fuss des Wetterhorns bei Grindelwald (Christener).

** *vulgatum Fr. (H. sylvaticum Lam.)* In Wäldern und Gebüschen der Ebene und Voralpen. — In zahlreichen Abänderungen.

pseudo-porrectum Christener. (Gremli Fl. d. Schw. Aufl. 1. p. 233). Am Fuss des Wetterhorns in Grindelwald (Christener). Am »rothen Herd« im Sefinenthal (Schneider).

gothicum Fr. In der unteren und mittleren Region hin und wieder: Hundschüpf bei Meiringen (Fischer-Ooster), Waldränder und Voralpen bei Grindelwald (Christener).

** *tridentatum Fr. (H. rigidum Koch).* An Waldrändern, in Gebüschen der unteren Region hin und wieder: Grüsisberg bei Thun (Fischer-Ooster), Grindelwald (Christener).

cydoniæfolium Vill. (nach Fries Ep.) Grimsel (Lagger). — Das verwandte *H. picroides Vill.* jenseits der südl. Gebietsgrenze an der Malenwand (Vulpius, Lagger).

prenanthoides Vill. Auf Weiden der Alpen und Voralpen ziemlich häufig. — In zahlreichen Abänderungen; dazu gehört *H. vogesiacum Gren.* Unterbach bei Grindelwald (Christener). — *H. juranum Fr.*, nach Christener am Fuss der Wetterhorns bei Grindelwald, ist noch näher zu untersuchen.

perfoliatum Fröl. In der mittleren Region, am Fuss der Wetterhorns bei Grindelwald (Christener). — Auch in den Freiburgeralpen.

valdepilosum Vill. Am Fuss des Wetterhorns bei Grindelwald (Christener), Schiltthal bei Mürren (Vulpius), Schlucht unterhalb des Stockhorns (Trachsel).

•• *boreale Fr.* An Waldrändern und in Gebüschen der unteren Region. Grüsisberg bei Thun (Christener), Beatenhöhle. Zwischen Bönigen und Iseltwald! u. a. O. — Sehr veränderlich.

* *umbellatum L.* In lichten Wäldern und Gebüschen, an Waldrändern häufig. — In verschiedenen Formen.

intybaceum Jacq. (H. albidum Vill.) Auf Gneissfelsen und auf Weiden der mittleren und höheren Region im südöstlichen Gebiet, stellenweise häufig: Bei Rœterichsboden, zwischen Handeck und Grimsel, c. 1700m! Grimsel (Christener). Urnenalp im Urbachthal, c. 2000m!

•• *staticefolium Vill. (Tolpis staticefolia Schultz. bip.)* An steinigen Orten, im Geröll der Alpenbäche häufig, bis an den Fuss der Berge, z. B. an der Kander und Simme bei Wimmis! — Am Schwarzwasser und an der Saane bis in die Ebene herabgeschwemmt.

47. Campanulaceen.

Phyteuma. Rapunzel.

hemisphæricum L. Auf Weiden der höheren Region ziemlich häufig, z. B. Gemmenalphorn! Faulhorn! Kl. Scheidegg! Niesen (Brown), Gemmi (Brown) u. a. O.

•• *orbiculare L.* Auf Wiesen und Weiden der Voralpen häufig und bis in die höhere Region, z. B. Männlichen, 2345m!

— Stellenweise bis an den Fuss der Berge, so zwischen Gunten und Merligen! Burgholz bei Wimmis! Leissigen u. a. O.

Scheuchzeri All. Gasterenthal am Alpetligletscher (Vulpius). — Häufiger in den südlicheren Alpenketten.

betonicaefolium Vill. (P. Michelii var. Koch.) Auf Wiesen und Weiden von der unteren bis in die obere Region hin und wieder; Beatenberg! Gadmenthal, Grimsel! Rosenlaui (Brunner), Faulhorn (Brown), Grindelwald auf einem Hügel unweit der Kirche bei c. 1100m! Wengen 1400m! Mürren! Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Gasterenthal (Vulpius)! Gemmi (Brown).

spicatum L. In Wäldern und Gebüschen von der Ebene bis gegen die Waldgrenze, häufig. — Gümmelen bei Mürren 1800m! Selten in der höheren Region, z. B. am Bürglen, über 2000m (Guthnick, Maurer).

Halleri All. An waldigen Abhängen, auf Wiesen der Voralpen, ziemlich selten: »Im Boden« im Oberhasli und bei Grindelwald (Gaud. Fl. helv.), Mürren! Gemmi oberhalb Kandersteg!

Campanula. Glockenblume.

pusilla Hænke. An schattigen Felsen und Mauern, in waldigen Schluchten, im Geröll der Bäche, vom Fuss der Berge bis in die obere Region häufig. — Im nördlich angrenzenden Hügelland, in schattigen Schluchten hin und wieder; häufiger im Geröll der Flüsse.

rotundifolia L. Auf Grasplätzen, an Mauern und Felsen, von der Ebene bis in die höhere Region. — *Var. C. Scheuchzeri Vill. (C. linifolia Lam.)* auf Weiden der Alpen und Voralpen häufig, stellenweise bis an den Fuss der Berge. — *Var. C. valdensis All.* Grindelwald (Christener), Stockhorn (Gaud. Fl. helv.)

rhomboidalis L. Auf Wiesen und Weiden der unteren und mittleren Region häufig. Auf schattigen Wiesen bei Därligen und Leissigen bis zum See herab! Wiesen bei Mei-

ringen! Selten in der höheren Region, z. B. am Bürglen (Maurer).

* *rapunculoides L.* Auf Aeckern, an Wegen und in Gebüschen der unteren Region häufig. — Wengen bei 1200m!

* *Trachelium L.* Ebenso. Wengen und Beatenberg bis c. 1300m! — Auf Gneiss bei Urweid im Oberhasli! — Häufig mit weisser Blüthe.

** *patula L.* An Wegen bei Hilterfingen und Oberhofen häufig (Brown)!

* *Rapunculus L. Rapunzel.* Auf Wiesen bei Thun! Meiringen (Brunner). — Im nördlich vorliegenden Hügelland stellenweise sehr häufig.

cenisia L. Auf Schutthalden und schieferigem Boden der höchsten Alpen in der Nähe der Schneelinie, stellenweise häufig: Titlis (Stud. Engelmann), Wellhorn bei Rosenlaui (Fellenberg), Wildgerst (Brunner), Schwarzhorn in Grindelwald (Fellenberg), Schwalmeren und Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster), Schilthorn (Fankhauser), Moräne des Tschingelgletschers (Rothenbach), Oeschenengrat! Gamchilücke, 2838m! Albristhorn im Obersimmenthal (Fischer-Ooster), Rawyl (Guthnick), Sanetsch (Gaud. Fl. helv.), Oldenhorn (Leresche).

thyrsoidea L. An felsigen Stellen der höheren Region, stellenweise häufig, z. B. Ralligstöcke (Brown), Brienzergrat (Imobersteg), Faulhorn! Schynige Platte! Grindelwald gegen Bäreck (Fischer-Ooster); Wengernalp (Rothenbach), Lattreienalp, Gasterenthal und Ueschenenthal (Vulpius), Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk! An der Stockhornkette an mehreren Stellen: Morgeten, Bürglen, Stockhorn (Brown), Ganterisch (Brügger), Sohlhorn (Vulpius). — Selten im oberen Theil der mittleren Region, z. B. Wallopalp bei Boltigen, 1700m!

** *glomerata L.* Auf Wiesen der Ebene und Voralpen häufig.

barbata L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen gemein. — Stellenweise tief heruntersteigend, z. B. am Kienberg

bei Unterseen und am Stoffelberg bei Leissigen, bis c. 800^{m}! — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel, dem niedrigeren Hügelland und dem Jura fehlend.

Anmerkung. *C. alpina L.*, nach Haller auf der Scheideck, nach Gaud. Fl. helv. Vol. VII. im Simmenthal, — wurde daselbst, wie überhaupt in der Schweiz, in neuerer Zeit nicht mehr gefunden. — Eine Pflanze der östlichen Alpenkette. — *Specularia Speculum A. D.C.* Im Getreide, selten und vorübergehend. — Im nördlich angrenzenden Hügelland stellenweise häufig.

48. Vaccinieen.

Vaccinium.

* *Myrtillus L. Heidelbeere. Heiti.* In Wäldern der unteren und mittleren Region gemein; auch auf Weiden und an steinigen Abhängen der höheren Region stellenweise häufig. — Gemmenalphorn 2064^{m}! Grimsel! Wetterhorn am Gleckstein bis c. 2300 (Lindt).

** *uliginosum L. Rauschbeere.* In sumpfigen Wäldern, auf Torfboden, von der Ebene bis in die höhere Region stellenweise häufig, z. B. unterhalb Waldeck (bei Beatenberg)! Gemmenalphorn 2064^{m}! Männlichen 2345^{m}! Handeck! Grimsel! — Saanenmöser (Leresche) u. a. O. — In den N.-Polarländern bis zum 78°.

** *Vitis Idæa L. Preisselbeere.* In Wäldern und auf Heideplätzen von der unteren bis in die höhere Region häufig. — Im Aarthal bis gegen den Aargletscher! — Selten im nördlich angrenzenden niedrigeren Hügelland.

Oxycoccos. Moosbeere.

** *palustris Pers. (Vaccinium Oxycoccos L.)* Auf Torfboden im Reutigenmoos!

49. Ericineen.

Arctostaphylos. Bärentraube.

alpina Spreng. An steinigen Orten der mittleren und höheren Region hin und wieder, z. B. Ralligstöcke (Vulpius), Gem-

menalphorn! Engstlenalp (Fischer-Ooster), Grimsel (Scheer), Kl. Scheideck gegen Grindelwald! Breitlauenenalp ob Gsteig (Hügli), Niesen (Vulpius), Rawyl (Rhiner), Stockhornkette an mehreren Stellen: Bürglen (Maurer), Nünenen und Tschingelfluh (Trachsel), Stockhorn zwischen Wahlalp und Aelpithal!

•• *Uva ursi Spreng. (A. officinalis Wimm.)* An steinigen Orten von der unteren bis in die höhere Region, stellenweise sehr häufig, z. B. Blume, am Südwestabhang bei 1300m (Hügli). Zwischen Breitlauenen und der Schynigen Platte! Wengernalp! Zwischen Kandersteg und dem Oeschenensee! Thalberg an der Stockhornkette (Trachsel). — Stellenweise bis in die Ebene, z. B. an der Kandermündung! — Häufig auf dem alten Kandergrien bei Thun.

Andromeda.

•• *polifolia L.* Auf Torfboden im Reutigenmoos (Brown, Hügli).

Calluna. Besenheide.

* *vulgaris Salisb. (Erica L.) Gemeine Heide, Bruuch. Brüsch.* An Waldrändern, in Lichtungen, auf Torfmooren und mageren Weiden, von der Ebene bis in die höhere Region gemein.

Erica. Heide.

•• *carnea L.* An bewaldeten, felsigen Abhängen, von der unteren bis in die obere Region stellenweise sehr häufig, z. B. am oberen Thunersee zwischen Merligen und Neuhaus! (vereinzelt auch unterhalb Merligen, am Ausgang der Stampachschlucht, auf Nagelfluh!) Am südlichen Ufer an der Krattighalde zwischen Spiez und Leissigen! Am Fuss des Abendberges von Därligen bis Interlaken! Am Brienzersee zwischen Iseltwald und Giessbach! Oberhalb Brienz! Am Ballenberg! Meiringen (Brunner). — Im Lauterbrunnenthal stellenweise häufig und bis über die Waldgrenze steigend! Kandergrund! und Gemmi oberhalb Kandersteg (Brown), Sanetsch und Pillon (Leresche). An der Stockhornkette oberhalb Weissenbach (Maurer) und am Thalberg (Guthnick). — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch häufig

in lichtem Wald des »alten Kandergriens« bei Thun und längs der Aar an vereinzelten Stellen bis in die Gegend von Wichtrach. — Dem Jura fehlend.

Azalea.

procumbens L. Auf trockenen Weiden der oberen Region, stellenweise ganze Strecken überziehend; z. B. Hohgant (Fischer-Ooster), Gemmenalpgrat! Susten (Vulpius), Grimsel! Gr. und Kl. Scheideck! Faulhorn (Brown), Suleck! Gemmi! Rawyl (Gempeler). — Selten in der mittleren Region, z. B. am Wengernalpweg über Lauterbrunnen bis c. 1400^{m} herab! — Dem Jura fehlend.

Rhododendron. Alpenrose.

••*ferrugineum L.* In Wäldern und an felsigen Abhängen im oberen Theil der mittleren und im unteren Theil der höheren Region auf den meisten Alpen häufig; auf verschiedenem Gestein. — Stellenweise auch in der unteren Region; z. B. an der Beatenbergstrasse unterhalb Waldeck, c. 1100^{m}! Am Ufer des Thunersees am felsigen Vorsprung der »Nase« unweit Merligen (auf Kalkstein)! und an der Krattighalde zwischen Leissigen und Spiez! — Im nördlich angrenzenden Gebiet am Gurnigel und an einer vereinzelten Stelle im Schwarzwasserthal (auf Sandboden). — Im Jura auf einigen Gipfeln des westlichen Theils.

hirsutum L. Wie vorige, jedoch vorzugsweise auf den Kalkalpen; an manchen Stellen mit der vorigen, an andern ausschliesslich vorkommend. — Scheint dem Gneissgebiet zu fehlen. — Stellenweise in der unteren Region, z. B. Wengen gegen das Trümmletenthal bei 1200^{m}! Häufig am Fuss des Abendberges unweit der Ruine Weissenau! Krattighalde am Thunersee (560^{m})! Stockenthal zwischen Reutigen und Stocken! — Dem Jura fehlend.

Anmerkung. R. ferrugineum × hirsutum (R. intermedium Tausch). Zwischen den Stammarten vereinzelt und selten: Faulhorn oberhalb des Giessbachs (Heg. Fl. d. Schw.), Rosenlaui (Brunner), Grindelwald am Eiger (Christener),

Wengernalp (Rothenbach), Lattreienalp (Vulpius), Oeschinenthal (Muret). Stockhornkette an mehreren Orten. Ochsen (Guthnick), Stockhorn (Fischer-Ooster), Lindenthal und Walpersberg zwischen Stockhorn und Günzenen (Vulpius).

50. Pirolaceen.

Pirola. Wintergrün.

* *rotundifolia L.* In Wäldern und Gebüschen der Ebene und Voralpen hin und wieder: Oberhofen (Fischer-Ooster), Winnis! Neuhaus! Beatenberg! Rugen bei Interlaken! Meiringen (Hügli), Trümmletenthal bei 1650m (Rothenbach) u. a. O. — Häufig im alten Kandergrien bei Thun.

** *chlorantha Sw.* In Wäldern, selten und vereinzelt. Stockhornkette (Gaud. Fl. helv. Vol. VII.) — Unweit der nördl. Gebietsgrenze, im alten Kandergrien (Brown).

media Sw. Wie vorige. In Gebüschen unweit des Reichenbaches bei Meiringen (Brunner). Wald am Oeschenensee (Fischer-Ooster). — Vielleicht eine hybride Zwischenform (P. rotundifolia × minor).

** *minor L.* In Wäldern der Ebene und Voralpen und an schattigen Stellen der höheren Region stellenweise ziemlich häufig, z. B. Niederhorn bei Beatenberg, 1965m! Unspunnen (Hügli), Rosenlauithal (Brunner), Wengernalp (Rothenbach), Kienthal bei Tschingel! Saanen (v. Rütte), Bürglen bei c. 2100m (Hügli) u. a. O.

* *secunda L.* In Wäldern der Ebene und Voralpen gemein. — Unterhalb Wengernalp bei 1720m (Rothenbach).

** *uniflora L.* In Tannenwäldern der Voralpen stellenweise häufig: Justisthal (Fischer-Ooster), Beatenberg in der Schlucht oberhalb der Brücke! Rosenlauithal! Grindelwald, Mettlenalp bei Wengernalp! Gasterenthal! Suldthal bei der Säge! Saanen! Schwefelberg (Rothenbach).

51. Monotropeen.

Monotropa. Ohnblatt.

* *Hypopitys L.* In Wäldern der unteren und mittleren Region, hin und wieder. Grüsisberg bei Thun und oberhalb Oberhofen (Brown), Interlaken (Fischer-Ooster), Schiltwald bei Wengen, 1400m! Zaun bei Meiringen, c. 1200m *(var. glabra)*! Saanen (v. Rütte) u. a. O.

52. Aquifoliaceen.

Ilex. Stechpalme.

* *Aquifolium L. Palmdorn.* In Wäldern und Hecken der unteren Region hin uud wieder. Von Thun bis Meiringen, stellenweise häufig, z. B. zwischen Gunten und Neuhaus! und bis Waldeck, c. 1200m aufsteigend! Goldei bei Interlaken! Ringgenberg! Meiringen (Brunner). Im Urbachthal auf Gneiss! Im Simmenthal bei Schwarzenmatt, Weissenbach (Maurer) u. a. O.

53. Oleaceen.

Ligustrum. Hartriegel.

* *vulgare L.* In der unteren Region an Hecken und Waldrändern häufig. — Beatenberg bei 1150m!

Syringa. Flieder.

* *[vulgaris L. Schneeballen. Lila.]* In Gärten der unteren Region häufig cultivirt; in kräftigen Exemplaren noch bei Guttannen! Beatenberg! Wengen (1300m)!

Fraxinus. Esche.

* *excelsior L.* In der unteren Region vereinzelt oder in kleinen Gruppen. — Wengen bei 1300m!

54. Asclepiadeen.

Vincetoxicum. Schwalbenwurz.

* *officinale Mönch. (Cynanchum Vincetoxicum R. Br.)* An steinigen Abhängen, im Gebüsch der unteren Region, stellenweise sehr häufig, z. B. längs des Thuner- und Brienzer-

sees! Meiringen (Brunner), Lauterbrunnenthal! Simmenthal! u. a. O. — Auf Gneiss zwischen Innerkirchen und Urweid!

55. Apocyneen.

Vinca. Sinngrün.

* *minor L. Sinngrün. Stritten.* In Hecken und Wäldern der unteren Region häufig, zuweilen ganze Strecken überziehend, z. B. zwischen Oberhofen und Gunten! im Wald bei Zweilütschinen! u. a. O. — Waldeck bei Beatenberg (c. 1040m)!

56. Gentianeen.

Menyanthes. Zottenblume.

** *trifoliata L. Fieberklee. Biberklee.* Auf sumpfigen Wiesen und Weiden vom Fuss der Berge bis in die höhere Region, stellenweise häufig, z. B. Faulenseemoos bei Spiez! Neuhaus (Fischer-Ooster), Faulensee bei Ringgenberg! Rosenlauithal (Brunner), Scheideckalp in Grindelwald, Adelboden! Saanenmöser (Christeler), Bruchalp zwischen Boltigen und Abländtschen (Hügli). Häufig im Stockenthal! u. a. O.

Sweertia.

perennis L. Auf Sumpfwiesen der unteren und mittleren Region, stellenweise häufig: Waldeckallmend »im Baumisboden« bei Beatenberg! — Ziemlich verbreitet im westlichen Gebiet: Reutigenmoos! Nünenenalp (Trachsel), Bruchalp zwischen Boltigen und Abländtschen (Hügli). Häufig im Saanenland! Saanenmöser (Brown), Böschenried bei Lenk (Fischer-Ooster), Hahnenmöser zwischen Lenk und Adelboden! Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel (Trachsel).

Gentiana. Enzian.

lutea L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen stellenweise häufig, z. B. Justisthal! Saxeten (bei c. 1100m)! Breitlauenenalp oberhalb Gsteig! Wengernalp am Eigergletscher

bei 1900m (Rothenbach), Mürren! Kandersteg! Brand oberhalb Lenk! ziemlich verbreitet auf der Stockhornkette u. a. O.

purpurea L. Auf Weiden, in Gebüschen der oberen und mittleren Region, besonders in der Nähe der Baumgrenze ziemlich häufig; seltener im unteren Theil der mittleren Region, z. B. Schiltwald bei Wengen bei 1400m!

punctata L. Grimsel (Guthnick, Hügli). — Häufiger auf den Walliseralpen.

cruciata L. Auf Weiden und Grasplätzen der unteren Region hin und wieder. Ringgenberg! Brünig (Brunner). Ballenberg bei Brienz und Meiringen (Hügli). — Obersimmenthal (Maurer), Stockenthal!

asclepiadea L. In Wäldern und Gebüschen von der Ebene bis in die obere Region häufig. — Am Eigergletscher bei 1950m (Rothenbach). — Im Jura selten.

Pneumonanthe L. Häufig im Reutigenmoos in der Nähe der Moosmühle! Am oberen Ende des Thunersees zwischen Neuhaus und Weissenau! An der Aar oberhalb Interlaken!

acaulis Koch. (G. Clusii Perr. et Song.) Auf Weiden der mittleren und höheren Region stellenweise häufig; vorherrschend auf den äusseren Ketten. — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Ober-Gurnigel.

excisa Presl. (G. Kochiana Perr. et Song.) Wie vorige, jedoch vorherrschend auf den inneren Alpenketten, z. B. Faulhorn! Mürren! — Südseite der Stockhornkette bei Weissenbach, bis zur unteren Region herab (Maurer). — Die Verbreitungsverhältnisse dieser und der vorigen Species sind noch näher zu untersuchen; hin und wieder finden sich Uebergangsformen. — Die Angabe der *var. minor Koch (G. alpina Vill.)* am Faulhorn (Brown) bedarf der Bestätigung.

bavarica L. Auf Weiden und an steinigen Orten der höheren Alpen, häufig. — Stockhornkette am Nünenen (Guthnick), zwischen Ganterisch und Bürglen (Maurer). — *Var. imbri-*

cata. Am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Faulhorn (Guthnick), Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster).

brachyphylla Vill. Wie vorige, aber seltener. Faulhorn (Brown), Kalli am Vieschergletscher (Fischer-Ooster), Wengernalp (Rothenbach), Schilthorn (Imobersteg), Schwalmeren (Bamberger), Rawyl (Meissner), Oldenhorn (Leresche), Ganterischalp (Hügli).

•• *verna L.* Auf nassen Wiesen und Weiden, von der Ebene bis in die höhere Region ziemlich häufig. — *Var. alata Griseb. (G. æstiva Röm. et Schult.)*, auf Alpenweiden hie und wieder; von der *G. æstiva* der österreichischen Alpen durch kleinere Blüthen und weniger breite Kelchflügel abweichend.

utriculosa L. Auf sumpfigen Weiden, selten. Bisher nur im westlichen Gebiet. Kiley an der Niesenkette (Brown), Lenk (Guthnick).

nivalis L. Auf Alpenweiden stellenweise häufig, z. B. Ralligstöcke (Brown), Gemmenalpgrat! Hohstollen! Engstlenalp (Fischer-Ooster), Faulhorn! Kl. Scheideck! Steinberg in Ammerten (Fischer-Ooster), Lattreienalp (Vulpius), Niesen und Gemmi (Brown), Stockhornkette zwischen Ganterisch und Nünenen (Trachsel) und am Stockhorn (Vulpius). — Selten in der mittleren Region, z. B. Mettlenalp bei Wengernalp, c. 1700^{m}!

campestris L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen gemein. — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel (Trachsel) und auf dem Kandergrien (Brown).

•• *germanica Willd.* Auf Weiden und Grasplätzen der unteren und mittleren Region hin und wieder, z. B. Burgholz bei Wimmis! Aeschi! Spiez! Lauterbrunnenthal! Ballenberg bei Brienz (Brunner) u. a. O. — Häufig auf dem alten Kandergrien bei Thun (Brown); selten im nördlicheren Hügelland.

obtusifolia Willd. Auf steinigen Weiden im Gneissgebiet, selten: Zwischen Guttannen und Handeck! Grimsel! Gasteren (Schneider).

tenella Rottböl. (G. glacialis Thomas.) Auf Weiden und steinigem Boden der höheren Alpen, in der Nähe der Schneelinie stellenweise häufig. Hohstollen am Hasliberg! Faulhorn (Guthnick), Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster), Gemmi oberhalb Schwarrenbach (Brown), Männlifluh an der Niesenkette (Fischer-Ooster), Ammertenhorn bei Lenk (Meissner), Gifferhorn bei Saanen!

•• *ciliata L.* An Waldrändern, Ufern und steinigen Orten der Ebene und Voralpen hin und wieder. Stockenthal! Zwischen Thun und Oberhofen! Interlaken! Saxetenthal bei 1200m!

Anmerkung. Von hybriden Zwischenformen ist beobachtet: *G. purpurea × lutea (G. Thomasii Hall. fil.)* Gsteig bei Saanen.

Erythræa. Tausendguldenkraut.

* *Centaurium Pers.* An trockenen, steinigen Orten der unteren Region, hin und wieder, z. B. Grüsisberg bei Thun (Fischer-Ooster), Spiez! Sundlauenen am Thunersee! Interlaken! u. a. O.

•• *pulchella Fries.* Auf Sumpfwiesen selten! An der Aar oberhalb Interlaken! Meiringen (Brunner).

57. Convolvulaceen.

Convolvulus. Winde.

* *sepium L.* In Hecken der unteren Region hin und wieder. Thun! Spiez! Interlaken u. a. O.

* *arvensis L.* Auf Aeckern, ziemlich häufig.

Cuscuta. Flachsseide.

•• *europæa L.* In Hecken, an Wegen der unteren Region, stellenweise häufig. Wimmis! Spiez! Lauterbrunnenthal! Meiringen (Brunner), Urbachthal! Kienthal! Ob.-Simmenthal u. a. O. Auf verschiedenen Pflanzen schmarotzend, besonders auf Urtica dioica; auf Salvia glutinosa bei Sundlauenen am Thunersee (Fischer-Ooster).

•• *Epithymum Murr.* Auf Wiesen und Weiden der unteren und mittleren Region stellenweise häufig; auf verschiedenen

Pflanzen schmarotzend, z. B. Thymus Serpyllum, Trifolium pratense und medium (*Var. Trifolii. — C. Trifolii Bebingt.*), Helianthemum vulgare, Euphorbia Cyparissias (im Trümmletenthal bei 1800^{m}!), auf Erica carnea und Globularia cordifolia im Oeschenenthal (Fischer-Ooster) u. a. O.

58. Borragineen. (Asperifolien).

Asperugo. Scharfkraut.

procumbens L. Auf Schutt und gedüngten Stellen in der Nähe der Häuser, an sandigen Orten, in der unteren und mittleren Region hin und wieder, z. B. Leissigen! Meiringen (Brunner), Wengen! Mürren (Fischer-Ooster), Oeschenenthal unter überhängenden Felsen am Weg nach der Oeschenenalp bei c. 1700^{m}! Adelboden! Im Simmenthal stellenweise häufig.

Echinospermum. Igelsame.

Lappula Lehm. Im Geröll bei Brienz (Schläfli). — Eine vorherrschend in der wärmeren Schweiz vorkommende Pflanze.

deflexum Lehm. Am Weg vom Giessbach zur Axalp im Buchenwald (Schläfli), Schönbalm im Trümmletenthal unter überhängenden Felsen bei 1470^{m} (Rothenbach). — Eine seltenere, vorwiegend der südlicheren Schweiz angehörende Art.

Cynoglossum. Hundszunge.

•• *officinale L.* An steinigen Orten der unteren Region, hin und wieder, z. B. am Thunersee bei Sundlauenen! Lombach bei Neuhaus! Brienz (Rhiner), Eisenfluh! Kienthal! Obersimmenthal bei Schwarzenmatt und Weissenbach (Maurer).

Borrago. Borretsch.

* *[officinalis L.]* In Gärten, und in der Nähe der Häuser hin und wieder verwildert.

Symphytum. Beinwurz.

* *officinale L.* An Gräben und Ufern, auf Sumpfwiesen, ziemlich selten, z. B. Interlaken! Simmenthal (Maurer).

Cerinthe. Wachsblume.

alpina Kit. (C. glabra Gaud.) An steinigen Orten der mittleren und höheren Region, stellenweise häufig: Am westl. Fuss des Widderfeld an der Hohgantkette (Imobersteg), Schwarzwald ob Rosenlaui (Hügli). Iseltenalp an der Faulhornkette! Schwalmeren (Bamberger nach Rhiner), Mürren am Fuss des Brünlihorns! Spiggengrund! Steinenalp im Kienthal! Unter der Siegierenfluh am südl. Fuss des Niederhorns bei Boltigen (Maurer). An der Stockhornkette an mehreren Stellen! Wallopalp bei Boltigen, oberhalb des Sees! Thalberg (Trachsel), Bürglen (Maurer), Ganterischalp (Hügli), Krümmelwege ob Blumenstein! Südseite des Sohlhorns (Vulpius).

Anmerkung. Die Angabe von *C. major L.* an der Stockhornkette (Koch. Syn. Ed. 2. und Heg. Flor. d. Schw.) beruht ohne Zweifel auf einer Verwechslung mit der vorigen Species.

Echium. Natterkopf.

* *vulgare L.* An dürren, steinigen Orten der unteren Region gemein. — Wengen bei 1300m! — Auf Gneiss im Oberhasli und bei Trachsellauenen.

Pulmonaria. Lungenkraut.

** *mollis Wolff.* In subalpinen Laubwäldern (Fischer-Ooster). Fuss des Niesen beim Heustrichbad (Hügli).

Lithospermum. Steinsame.

** *officinale L.* An steinigen Orten der unteren Region, hin und wieder, z. B. an der Kandermündung! Meiringen (Hügli).

* *arvense L.* Auf Aeckern der unteren Region hin und wieder, z. B. Thun! Reutigen! Spiez! Meiringen (Hügli).

Myosotis. Mausohr, Vergissmeinnicht.

* *palustris With.* Auf feuchten Wiesen der Ebene und Voralpen häufig. — *Var. cæspitosa (M. cæspitosa Schultz.)* Wengen bei 1400m!

* *silvatica Hoffm.* Auf Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die obere Region häufig. — *Var. alpestris (M. alpestris Schmidt)* auf Alpenweiden gemein.

* *hispida Schlecht.* Auf Aeckern hin und wieder. Meiringen (Brunner).

* *intermedia Link.* Auf Wiesen und Aeckern gemein.

Eritrichium.

nanum Schrad. Auf Schutt und Geröll der Gneissalpen in der Nähe der Schneelinie im östlichsten Theil des Gebiets: Susten (Vulpius), Heuberg neben dem Sustenpass (Prof. Brunner), Steinlimmi zwischen der Steinalp und dem Triftgletscher, 2734^{m} (Ziegler).

Anmerkung. Anchusa arvensis Bieb. (Lycopsis L.) Auf Aeckern, selten und vereinzelt. Zwischen Latterbach und Weissenburg (Brown).

59. Solaneen.

Solanum. Nachtschatten.

* *nigrum L.* An Wegen, auf Schutt, in der Nähe der Häuser. Thun! Interlaken! Meiringen! u. a. O.

** *Dulcamara L. Bittersüss.* An steinigen Orten, an Ufern, auf alten Mauern, hin und wieder. Balmholz am Thunersee (Brown). An den Ruinen von Weissenau und Unspunnen! Unterseen! Brienz! Meiringen (Brunner). — Auf Gneiss bei Innerkirchen! und bei Stechelberg im Lauterbrunnenthal! An der Simme bei Wimmis! Saanen (v. Rütte) u. a. O.

* *[tuberosum L. Kartoffel.]* In der unteren Region sehr häufig cultivirt; an einzelnen günstigen Stellen noch bedeutend höher, z. B. Wengen bis circa 1450^{m}! Mürren, 1630^{m}!

Physalis. Judenkirsche.

Alkekengi L. An steinigen, sonnigen Orten in der Umgebung des Thuner- und Brienzersees stellenweise häufig: An der Simmenthalstrasse oberhalb der Wimmisbrücke! Zwischen

der Beatenhöhle und Neuhaus! Goldei bei Interlaken! Golzwyl! Ringgenberg! Brienz! Am Ballenberg zwischen Brienz und der Wylerbrücke! Zwischen Bönigen und Iseltwald!

Atropa. Tollkirsche.

* *Belladonna L.* In Wäldern von der Ebene bis in die mittlere Region, ziemlich selten. Grüsisberg bei Thun (Brown), Hondrichberg bei Spiez (Hügli). Beatenberg, Brünig (Brunner), Reichenstein zwischen Saanen und Zweisimmen (Maurer), Saanen (Christeler).

Anmerkung. *Datura Stramonium L.*, auf Schutt hin und wieder verwildert. Thun! Meiringen (Hügli).

60. Scrophulariaceen.

a. Verbasceen.

Verbascum. Wollkraut.

* *Thapsus L. (Schraderi Meyer).* An steinigen Orten, auf Waldschlägen hin und wieder; von der Ebene bis in die mittlere Region. — Wengen bei 1400m!

* *thapsiforme Schrad.* Wie vorige. Hilterfingen! Sundlauenen am Thunersee! Aeschi! u. a. O.

montanum Schrad. Ebenso. Trümmletenthal bei c. 1470m (Rothenbach).

* *Lychnitis L.* An Wegen und Waldrändern ziemlich häufig. — Auf Gneiss bei Trachsellauenen!

* *nigrum L.* Wie vorige. — Auf Gneiss bei Guttannen!

Anmerkung. Die hin und wieder vorkommenden hybriden Zwischenformen sind im Gebiete noch näher zu untersuchen.

b. Scrophularieen.

Scrophularia. Braunwurz.

* *nodosa L.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region gemein. — Wengen bei 1300m!

* *Ehrharti Steven. (S. aquatica Koch Syn. Ed. 1, non L.) — Var. Neesii (S. Neesii Wirtg.)* An sumpfigen Orten,

an Gräben und Bächen der unteren Region hin und wieder, z. B. Thun! Golzwyl bei Interlaken!

c. Antirrhineen.

Digitalis. Fingerhut.

•• *grandiflora Lam. (D. ambigua Murr.)* In Gebüschen, an Waldrändern häufig. — Beatenberg bei 1400m!

•• *lutea L.* Wie vorige, aber seltener. Spiez! Rugen bei Interlaken! Brünig (Brunner). — Kandergrund!

Antirrhinum. Löwenmaul.

•• *[majus L.]* Hie und da cultivirt und verwildert, z. B. an der Kirchhofmauer in Thun! Spiez!

Linaria. Leinkraut.

•• *[Cymbalaria Mill.]* An Mauern bei Thun! Spiez!

•• *spuria Mill.* Auf Aeckern der unteren Region, ziemlich selten. Blumenstein! Thun! Interlaken (de Bary), Meiringen (Brunner).

* *minor Desf.* Auf Aeckern, an Mauern und steinigen Orten der unteren Region, hin und wieder, z. B. Aeschi! Interlaken! Meiringen (Brunner).

•• *alpina Mill.* An feuchten, steinigen Orten, auf Schutthalden der höheren Region gemein; stellenweise bis weit über die Schneegrenze ansteigend, z. B. am Oberaarhorn, 3400m (Lindt). — Nicht selten im Geröll der Alpenbäche in die Thäler herabsteigend, z. B. am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei 1000m! am Alpbach bei Meiringen (Hügli). Längs der Lütschine und Kander bis zur Mündung stellenweise häufig! — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch hin und wieder am Ufer der Flüsse.

* *vulgaris Mill.* An steinigen Orten, an Wegen, auf Aeckern in der unteren Region hin und wieder, z. B. Thun! Interlaken! Meiringen (Brunner). — Häufiger im nördlich angrenzenden Molassegebiet.

Erinus. Leberbalsam.

alpinus L. An Felsen und steinigen Orten von der unteren bis in die höhere Region ziemlich verbreitet und stellen-

weise häufig. Bei der Beatenhöhle (Vulpius). Beatenberg an mehreren Stellen! Därligen (Brown), Wagnerenschlucht bei Interlaken (Hügli), Brienzer Rothhorn! Rosenlauithal (Brunner). An der Faulhornkette bei der Schynigen Platte, c. 2000m! Eisenfluh (Hügli). Nordseite des Männlichen! Zwischen Lauterbrunnen und Mürren! Suldthal! Oeschenenalp und Oeschenenalp bei Kandersteg (Vulpius), Kandergrund! Gumfluh bei Saanen (v. Rütte). An der Stockhornkette an mehreren Stellen: Wandelifluh bei Schwarzenmatt (Maurer), im Aufsteigen zu Wallopalp und bis auf den Wallopgrat, 2000m! Ochsen und Thalberg (Trachsel), Stockhorn! Am Eingang des Simmenthals bei Wimmis! und in vereinzelten Exemplaren an der Kandermündung. — Stellenweise auch im Jura vorkommend.

Veronica. Ehrenpreis.

* *Anagallis L.* An Gräben und Bächen der unteren Region hin und wieder, z. B. am Faulensee bei Ringgenberg! Simmenthal (Maurer).

* *Beccabunga L.* An Gräben und sumpfigen Stellen der Ebene und Voralpen häufig; seltener in der höheren Region, z. B. an einem kleinen Teich unweit der Kl. Scheideck, c. 2000m!

* *urticæfolia L. fil.* In Wäldern und Schluchten der unteren und mittleren Region häufig. — Unterhalb Wengernalp bei 1800m (Rothenbach). — Auf Gneiss im Oberhasli!

* *Chamædrys L.* An Hecken und Waldrändern, auf Weiden gemein; von der Ebene bis in die obere Region, z. B. am Weg von der Schynigen Platte auf's Faulhorn bei c. 2000m!

* *montana L.* In Wäldern, selten. Stockhorn (Seringe). Am Fuss des Niesen oberhalb des Heustrichbades (Hügli). — Gurnigelwälder (ausserhalb des Gebietes).

* *officinalis L.* In Wäldern, besonders auf Lichtungen, von der Ebene bis zur Waldgrenze häufig.

aphylla L. Auf Alpenweiden häufig; auch in der mittleren Region, z. B. Saxeten bei 1300m (Hügli).

** *latifolia L.* nach Koch. *(V. Teucrium L.* Brown. Cat.) Gemmi am Daubensee (Brown). — Häufig im Jura.

spicata L. Am Gipfel des Bäderhorns bei Boltigen (Maurer), Widdergalm (Imobersteg). — Auch an einer vereinzelten Stelle im Aarschutt unterhalb Meiringen (Brunner).

bellidioides L. Auf Weiden der höheren Region stellenweise häufig, z. B. Grimsel (Brown), Faulhorn (Guthniek), Wengernalp! Gemmi über Schwarrenbach (Brown), Kiley an der Niesenkette (Sterki), Westseite des Bürglen (Brügger) u. s. O. — Seltener in der mittleren Region, z. B. auf der unteren Ganterischalp (Maurer).

fruticulosa L. An steinigen Orten, im Geröll, an Felsblöcken von der unteren bis in die höhere Region ziemlich häufig; auf verschiedenem Gestein. Beatenberg! Brünig (Brunner), Gadmenthal! Im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei 1000m! Faulhorn (Brown), Wengen, häufig an Eisensteinblöcken, bei 1300m! Eisenfluh! Trachsellauenen! Kandergrund! Saanen (Haller En. plant.), Stockhornkette an mehreren Stellen: Schwarzenmatt bei Boltigen (Hügli), Wallopalp! Bürglen und Schwefelberg (Hügli), Leiterenpass (Trachsel), Stockhorn (Brown), Felsen am Eingang des Simmenthals (Brown).

saxatilis Jacq. Wie vorige, jedoch im Ganzen seltener und weniger tief herabsteigend, z. B. Rosenlaui (Brunner), Faulhorn und Wengernalp (Brown), Männlichen! Suleck (Hügli), Oberhornalp in Ammerten, 2000m (v. Rütte), Oeschenenalp, Ganterisch (Trachsel), Stockhorn (Brown).

alpina L. Auf Alpenweiden häufig.

* *serpyllifolia L.* Auf Aeckern und Grasplätzen, von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Lauberhorn! Männlichen! Am Gipfel des Faulhorns (Martins), Grimsel (Fankhauser).

* *arvensis L.* Auf Aeckern, an Wegen, in der unteren Region.

* *agrestis L. (V. agrestis pulchella Gaud. Fl. helv.)* Auf cultivirtem Boden, auf Aeckern, in Gärten.

* *polita Fr. (V. agrestis vulgaris Gaud.)* Wie vorige. Thun! Spiez! Interlaken! u. a. O. — Wasserwendi ob Meiringen bei c. 1200m (Hügli).

* *Buxbaumii Ten. (V. persica Poiret.)* Auf cultivirtem Boden und an Wegen, an sonnigen Orten stellenweise häufig, z. B. Thun! Hilterfingen! Interlaken! Brienz! u. a. O.

* *hederaefolia L.* Auf cultivirtem Boden häufig.

Anmerkung. V. scutellata L. unweit der nördl. Gebietsgrenze bei Uebischi und Schwarzeneck (Brown). — *Limosella aquatica L.* Am Ufer des Thunersees bei Neuhaus (Brown), wurde daselbst in neuerer Zeit nicht mehr gefunden.

d. Rhinanthaceen.

Tozzia.

alpina L. An etwas feuchten, steinigen Orten der mittleren und oberen Region, ziemlich selten, Grimsel (Vulpius), Rosenlaui (Brunner), Eisboden am Fuss des Wetterhorns bei Grindelwald (Christener); Faulhornkette zwischen der Schynigen Platte und Iselten (Ziegler), Gasteren (Vulpius), Niesen ob Wimmis (Vulpius), Nordseite des Sohlhorns und unterhalb der Wirtnerenalp (Vulpius), Nordseite des Stockhorns! Nünenen unter der Tschingelfluh (Trachsel). Bürglen, am östlichen Abhang (Maurer).

Melampyrum. Wachtelweizen.

* *pratense L.* In Wäldern der Ebene und Voralpen gemein. — Wengernalp bei 1800m (Rothenbach).

** *silvaticum L.* In Wäldern der Voralpen gemein; stellenweise bis in die Ebene, z. B. an der Kandermündung! Auch in der höheren Region, z. B. am Leiterengrat (Trachsel).

Anmerkung. M. arvense L. Nach Brown sehr selten auf Aeckern — ob im Gebiet?

Pedicularis. Läusekraut.

rostrata L. An etwas feuchten Stellen der höheren Region, im Gneissgebiet hin und wieder: Susten (Vulpius), Grimsel (Guthnick), Sidelhorn (Meissner), Urnenalp im Urbachthal!

Zwischen Dossenhorn und Engelhörnern bei Rosenlaui (Lindt). Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Gasteren (Vulpius). — Selten in der mittleren Region, z. B. Rœterichsboden unterhalb der Grimsel bei c. 1700m!

tuberosa L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen, stellenweise häufig, z. B. zwischen Gadmen und Steinalp! Faulhorn (Brown), Kl. Scheideck! Oberhalb Wengen bis c. 1300m herab! Suleck! Mürren am Weg nach dem Sefinenthal! Gasteren. Obersimmenthal (Maurer) u. a. O.

Barrelieri Rb. (P. adscendens Gaud.) Auf Alpenweiden ziemlich selten: Wetterhorn am Gleckstein, 2300m (Lindt). Gemmi über Schwarrenbach (Brown), Haslerberg im Obersimmenthal (Maurer), Trüttlisberg und Lauenenhorn (Meissner), Gifferhorn bei Saanen (v. Rütte).

silvatica L. Auf Sumpfboden bei Rosenlaui (Brunner). — Im nördlich angrenzenden Gebiet auf dem Torfmoor von Schwarzeneck (Brown).

* *palustris L.* Auf Sumpfwiesen der unteren Region stellenweise häufig, z. B. Stockenthal! Neuhaus und Weissenau! Interlaken! Meiringen (Brunner) u. a. O. — Selten in den Voralpen, z. B. Bruchalp zwischen Boltigen und Abländschen (Hügli), Lauenen (v. Rütte).

foliosa L. Auf Weiden und an felsigen Abhängen der Alpen und Voralpen ziemlich häufig. — Breitlauenenalp, und Rischerenalp bei Beatenberg bis 1500m herab!

recutita L. Auf Weiden, an felsigen Stellen der höheren Region, selten: Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Alpen von Rosenlaui (Brunner). Mettenberg bei Grindelwald (Christener), Kiley an der Niesenkette und Gemmi (Brown).

versicolor Wahl. Auf Alpenweiden stellenweise sehr häufig, z. B. Brienzer-Rothhorn! Hohstollen am Hasliberg (Hügli), Oltscherenalp im Unterhasli! Engstlenalp, Faulhorn! Suleck! Kiley an der Niesenkette (Brown). — Auf der Stockhornkette ziemlich verbreitet: Zwischen Morgeten und Bürglen und am Ganterisch gegen den Morgetengrat (Vulpius).

Zwischen Ganterisch und Nünenen (Trachsel), Stockhorn über Wahlalp!

verticillata L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen gemein; stellenweise bis in die untere Region, z. B. am Bühl bei Kandersteg, c. 1100m!

Anmerkung. Von den genannten Spec. kommen nur P. palustris, silvatica und foliosa im Schweizer-Jura vor.

Rhinanthus. Klappertopf.

minor Ehrh. (Alectorolophus Wimm. Gr.) Auf sumpfigen Wiesen und Weiden häufig; bis in die Voralpen aufsteigend, z. B. unterhalb Wengernalp bei c. 1700m (Rothenbach).

angustifolius Gmel. (incl. R. alpinus Baumg.) Auf Weiden und an steinigen Orten der Alpen und Voralpen hin und wieder, z. B. Oberhasli zwischen Handeck und Grimsel! Rawyl (Rhyner), Fluhalp am Bäderhorn bei Boltigen (Maurer).

major Ehrh. (Alectorolophus major Rb.) Auf Aeckern, unter dem Getreide und auf Wiesen, stellenweise häufig. — *Var. hirsutus (Alect. hirsutus All.)* ebenso. Beatenberg bei 1200m! u. a. O.

Bartsia.

alpina L. Auf Weiden und an steinigen, etwas feuchten Orten der Alpen und Voralpen gemein; stellenweise bis in die untere Region, z. B. auf nassen Weiden unterhalb Waldeck bei Beatenberg, 1150m! Meiringen am Abhang oberhalb Willigen (Brunner). — Im nördlich angrenzenden Gebiet häufig am Gurnigel und bis in die Ebene bei Allmendingen (Brown).

Euphrasia. Augentrost.

officinalis L. Auf feuchten Grasplätzen, Waldwiesen und Weiden, von der Ebene bis in die höhere Region, gemein. — In mehreren Varietäten. — *Var. nemorosa (E. stricta Host. E. ericetorum Jord.)* an steinigen Orten, auf Heideplätzen hin und wieder. — *Var. hirtella (E. hirtella Jord.)* auf Alpenweiden.

minima Schleich. Auf Weiden der mittleren und höheren Region ziemlich häufig. — Eine Zwergform von wenigen Millim. Höhe im Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster).

salisburgensis Funk. Auf Weiden und an steinigen Orten der Voralpen ziemlich häufig; stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. in der Kohlerenschlucht bei Thun! am Fuss des Abendberges bei Interlaken! u. a. O.

•• *Odontites L.* Auf Aeckern der unteren Region hin und wieder. Thun! Spiez! Reichenbach im Frutigthal! u. a. O.

Anmerkung. Die Arten dieser schwierigen Gattung bedürfen noch weiterer Untersuchung.

Lathræa. Schuppenwurz.

•• *Squamaria L.* In Wäldern und Gebüschen, selten; auf den Wurzeln verschiedener Laubhölzer (Corylus Avellana, Juglans regia u. a.) schmarotzend. Interlaken (Gaud. Fl. helv.), Meiringen (Brunner).

e. Orobancheen.

Orobanche. Sommerwurz.

Scabiosæ Koch. Auf Weiden und an Waldrändern der Voralpen, auf Carduus defloratus, hin und wieder, z. B. Wengen, 1300^{m}! Trümmletenthal bei 1500^{m} (Rothenbach), Oeschenenthal (Fischer-Ooster). — Kommt auch auf Carduus Personata, Cirsium oleraceum und Scabiosa Columbaria vor (Gremli).

•• *Epithymum D.C.* Auf Thymus Serpyllum, von der Ebene bis in die höhere Region stellenweise häufig, z. B. Eichbühl bei Thun (Brown), Wengen bei 1400^{m}! Biglenalp, 1800^{m}! Stufensteinalp im hinteren Lauterbrunnenthal (Fischer-Ooster).

•• *Galii Dub.* Auf Galium Mollugo, verum u. a. Spec., hin und wieder. Meiringen (Brunner).

Teucrii Schultz. Auf Teucrium montanum, Chamædrys und Scorodonia, häufig zwischen Sundlauenen und Neuhaus am Thunersee! — Wagnerenschlucht bei Interlaken (Hügli), Meiringen (Rhiner), Klus bei Boltigen! — Nach Grenier auch auf Thymus Serpyllum u. a. schmarotzend.

flava Mart. Auf Petasites albus im Saxetenthal und bei Weissenburg (Fischer-Ooster), Tschertschisthal bei Saanen! — Nach Gremli auch auf Petasites officinalis und niveus, auf Adenostyles und Aconitum Lycoctonum schmarotzend.

minor Sutt. Auf Trifolium pratense. — Thun (Guthnick), Meiringen (Brunner). — Auch auf Trif. medium (nach Garcke) und T. repens (nach Grenier) schmarotzend.

Phelipæa.

•• *ramosa C. A. Meyer. (Orobanche L.)* Auf Cannabis sativa, hin und wieder. Oberhofen (Fischer-Ooster), Spiezmoos! Därligen (Dietrich). — Nach Koch auch auf Nicotiana, Solanum nigrum und Zea Mays schmarotzend.

61. Labiaten.

Mentha. Münze.

* *silvestris L.* An Gräben, in feuchten Gebüschen und auf sumpfigen Stellen der Weiden, von der Ebene bis in die Voralpen gemein.

* *aquatica L.* An Bächen und Gräben der unteren Region häufig.

* *arvensis L.* Auf feuchten Aeckern häufig. — Saxeten und Beatenberg bei 1200m!

Anmerkung. Die zahlreichen Abänderungen und hybriden Zwischenformen dieser Gattung sind im Oberlande noch näher zu beobachten.

Lycopus. Wolfsfuss.

* *europæus L.* Auf Sumpfwiesen, an Gräben und auf Torfmooren in der unteren Region stellenweise häufig, z. B. Pohleren- und Reutigenmoos! Spiezmoos! Zwischen Neuhaus und Weissenau! Interlaken! Innerkirchen! u. a. O.

Salvia. Salbei.

•• *glutinosa L.* In Gebüschen, an Waldrändern und steinigen Orten der unteren Region gemein; seltener in der mittleren Region, z. B. Schynige Platte bei 1800m (Hügli). — Auf verschiedenem Gestein.

* *pratensis L.* Auf trockenen Wiesen gemein, bis gegen die Waldgrenze aufsteigend.

Origanum. Dosten.

* *vulgare L.* An steinigen Orten, in Gebüschen und an Waldrändern der unteren und mittleren Region gemein. — Nordseite des Männlichen bei 1700‴! — Auf verschiedenem Gestein.

Thymus. Thymian.

* *Serpyllum L. (T. Serpyllum Fr. und T. Chamædrys Fr.)* Auf trockenen Wiesen und Weiden von der Ebene bis in die höhere Region gemein. — In mehreren, in Betreff ihrer Verbreitung noch näher zu untersuchenden Varietäten. — *T. Trachselianus Opiz*, an der Nünenen (Gaud. Fl. helv. Vol. VII.).

Calamintha.

* *Acinos Clairv.* Auf trockenen Aeckern, an Hecken und steinigen Orten der unteren Region, hin und wieder. Oberhofen! Interlaken! u. s. w.

alpina Lam. An steinigen Orten der Alpen und Voralpen gemein; stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. auf Geröllhalden bei Wimmis!

grandiflora Mönch. Im westlichen Gebiet, an mehreren Stellen der südlichen Abdachung der Stockhornkette: Häufig am Weg vom Weissenburgbad nach der Morgetenalp! bis gegen die Waldgrenze aufsteigend (Leresche). An der Zugeck am Weg nach dem Thalberg (Trachsel). Zwischen Oberwyl und Boltigen (Leresche). Wandelifluh bei Schwarzenmatt (Maurer). — Eine in der Schweiz seltene, südeuropäische Pflanze.

** *officinalis Mönch. — (Var. C. nepetoides Jord.)* An steinigen, sonnigen Orten, in Hecken und Gebüschen der unteren Region, von Thun bis Meiringen, stellenweise sehr häufig.

* *Clinopodium Spenn. (Clinopodium vulgare L.)* An Hecken und Waldrändern, auf Weiden und an steinigen Orten von

der Ebene bis in die mittlere Region gemein. — Auf verschiedenem Gestein.

Nepeta. Katzenmünze.

** *Cataria L.* Auf Schutt und an Mauern, meist in der Nähe der Häuser, selten. Hünibach bei Thun! Hilterfingen! Grüsisberg bei Thun (Fischer-Ooster).

Glechoma. Gundelrebe.

* *hederacea L.* Auf Wiesen, an Hecken und Waldrändern von der Ebene bis in die mittlere Region gemein.

Melittis. Immenblatt.

** *Melissophyllum L.* An waldigen Abhängen zwischen Merligen und Neuhaus stellenweise häufig. Oberhalb Sundlauenen bis c. 1000^{m} aufsteigend. — Häufig im Jura.

Lamium. Taubnessel.

** *amplexicaule L.* Mürren, bei einem Hause gegen Gimmelwald (Rothenbach). — In der ebeneren Schweiz stellenweise häufig.

* *purpureum L.* Auf Aeckern und an Wegen gemein. — Mürren bei 1636^{m}!

* *maculatum L.* An Hecken und steinigen Orten gemein; von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. am Weg von der Schynigen Platte nach dem Faulhorn bei c. 2000^{m}!

Anmerkung. L. amplexicaule × purpureum G. Mey. (L. incisum Willd.) auf einem Acker im Ried bei Thun, mit L. purpureum!

Galeobdolon. Waldnessel.

* *luteum Huds. (Lamium Galeobdolon Crantz.)* In Wäldern von der Ebene bis in die mittlere Region häufig. — Bürgli im Kienthal bei 1620^{m}!

Galeopsis. Hohlzahn.

* *Ladanum L.* Auf Aeckern, an Wegen und steinigen Orten der unteren Region gemein. — Sehr veränderlich. — *Var. angustifolia (G. angustifolia Ehrh.)* Goldei bei Interlaken! u. a. O.

* *Tetrahit L.* Auf Aeckern und an steinigen Orten, in Lichtungen der Wälder, in der unteren und mittleren Region gemein.

Stachys. Ziest.

** *alpina L.* In Wäldern und auf Weiden der Voralpen, besonders in der Nähe der Sennhütten, häufig; stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. Goldei bei Interlaken u. a. O.

* *silvatica L.* An schattigen Orten, in Gebüschen und an Waldrändern von der Ebene bis in die mittlere Region gemein.

** *palustris L.* An Gräben und feuchten Orten der unteren Region häufig.

* *annua L.* Auf Aeckern gemein.

* *recta L.* An steinigen Orten, an Wegen der unteren Region.

Betonica. Betonie.

* *officinalis L.* Auf trockenen Grasplätzen, an Waldrändern und in Gebüschen der unteren Region häufig. — *Var. stricta* auf Weiden der Voralpen.

hirsuta L. In der Nähe der westlichen Gebietsgrenze, auf der Schneit zwischen Saanen und Abländschen (v. Rütte). — Auch in den benachbarten Alpen von Chateau d'Oex.

Alopecurus L. Im Sefinenthal in der Nähe der Tannengrenze, selten (Schneider). — Eine seltene, in der Schweiz ausserdem nur im Tessin gefundene Art.

Ballota.

** *nigra L. — Var. foetida (B. foetida Lam.)* Auf Schutt, in der Nähe der Häuser, stellenweise häufig, z. B. Thun! Spiez! Wimmis (Fischer-Ooster), Latterbach u. a. O.

Scutellaria. Helmkraut.

** *galericulata L.* Auf Sumpfboden, an Gräben, selten. Meiringen (Brunner).

Brunella. Braunheil.

* *vulgaris L.* Auf Wiesen und Weiden der unteren und mittleren Region gemein. — Niederhorn bei Beatenberg, bei 1800m!

** *grandiflora Jacq.* Auf Weiden und Grasplätzen von der unteren bis in die obere Region gemein. — *Var. pinnatifida* in einer waldigen Schlucht bei Beatenberg!

Ajuga. Günsel.

* *reptans L.* Auf Grasplätzen, an Wegen und auf Waldschlägen von der Ebene bis in die mittlere Region gemein. — *Var. alpina* auf Alpenweiden.

* *genevensis L.* Auf trockenen Wiesen, an Wegen (Brown).

pyramidalis L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen, stellenweise häufig. Engstlenalp (Hügli), Faulhorn (Brunner). Am Wengernalpweg ob Wengen! Mürren! Gemmi, Kiley und Gerihorn (Brown).

Teucrium. Gamander.

* *Scorodonia L.* An trockenen, steinigen Orten, an Waldrändern und auf Heideplätzen der unteren Region gemein. — Beatenberg bei 1200m!

** *Botrys L.* Auf trockenen Aeckern und an steinigen Orten, selten: Simmenthal bei Latterbach (Imobersteg) und auf Geröllhalden bei Schwarzenmatt (Hügli).

** *Chamædrys L.* An Mauern und steinigen Orten der unteren Region gemein.

** *montanum L.* An Felsen und steinigen Orten von der unteren bis in die höhere Region, stellenweise häufig. — Bei Innerkirchen auf Kalkstein und Gneiss!

62. Verbenaceen.

Verbena. Eisenkraut.

* *officinalis L.* An sonnigen, steinigen Orten, an Wegen der unteren Region stellenweise häufig, z. B. Thun! Spiez! Interlaken! u. a. O.

63. Lentibularieen.

Pinguicula. Fettkraut.

•• *alpina L.* An feuchten Felsen und auf sumpfigen Weiden, an Waldrändern vom Fuss der Berge bis in die höhere Region stellenweise häufig.

* *vulgaris L.* Wie vorige, besonders auf Tuffboden. — Wengernalp auf Torf bei 1880^{m}!

grandiflora Lam. (P. vulgaris var. grandiflora Koch. Syn. Ed. 2.) Auf sumpfigen Weiden der Alpen und Voralpen. Susten (Guthnick), Guttannen (Brunner), Grimsel (Lerescheˇ).

Utricularia. Wasserschlauch.

•• *vulgaris L.* In stehendem Wasser an der Aar oberhalb Interlaken!

•• *minor L.* In Sumpfgräben, selten: Reutigenmoos! Neuhaus (Brown). In Gräben zwischen Därligen und Interlaken!

Anmerkung. U. intermedia Hayne unweit der nördl. Gebietsgrenze auf dem Schmidtmoos bei Amsoldingen (Brown). — *U. neglecta Lehm.* bei Uebischi (Fischer-Ooster).

64. Primulaceen.

Lysimachia.

* *vulgaris L.* An feuchten Stellen, an Gräben und Ufern, in der unteren Region ziemlich häufig.

* *Nummularia L.* An Hecken und Waldrändern hin und wieder. — Beatenberg bei 1230^{m}!

* *nemorum L.* In feuchten Wäldern und Gebüschen, stellenweise häufig. — Wengen bei 1400^{m}!

Anagallis. Gauchheil.

* *arvensis L.* Auf cultivirtem Boden, im Getreide, hin und wieder, z. B. Thun! Spiez! Brienz! Obersimmenthal bis gegen 1300^{m} (Maurer) u. a. O.

•• *cærulea Schreb.* Auf Aeckern, im Getreide, selten und vorübergehend. Thun (Brown), Kandergrund (v. Rütte).

Androsace. Mannsschild.

helvetica Gaud. In Felsenritzen der höheren Alpengipfel, zwischen 2000m und 3000m stellenweise häufig; vorzugsweise auf Kalkstein und Schiefer: Hohstollen am Hasliberg! Schwarzhorn in Grindelwald, 2930m (Fischer-Ooster). Faulhorn! Schreckhorn bei 2780m (Lindt), Lauberhorn 2475m! Männlichen! Schwalmeren (Vulpius), Gross Hundshorn, 2932m! Sefinenfurke! Oeschenengrat! Gamchilücke! Gemmi! Niesen (Brown), Albrist (Fischer-Ooster), Rawyl (Vulpius). Auf mehreren Gipfeln der Stockhornkette (bis c. 2000m herunter): Ochsen, Ganterisch, Nünenen und Stockhorn (Trachsel). — Selten in tieferen Lagen, z. B. im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m!

imbricata L. Auf Gneissfelsen am Unteraargletscher (Girard nach Desor).

glacialis Hoppe. (A. pennina Gaud.) Auf etwas feuchtem Schutt und Geröll der Hochalpen hin und wieder, vorzugsweise auf Gneiss und Schiefer: Titlis (Stud. Engelmann), Sidelhorn (Brown), Oberaarhorn bei 3400m (Lindt), Viescherhorn (Fellenberg), Dossenhorn bei Rosenlaui (Lindt), Wellhorn, 3196m (Fellenberg). Schreckhorn bei 3300m, letzte Phanerogame bei einer Besteigung im J. 1864. (Fellenberg). Schwarzhorn und Röthihorn in Grindelwald (Fischer-Ooster), Faulhorn (Brunner), Roththal an der Jungfrau (Fischer-Ooster), Schwalmeren (Bamberger), Schilthorn! Sefinenfurke! Lötschpass!

pubescens D.C. (A. alpina Gaud.) Wie vorige. Am Unteraargletscher (Girard nach Desor), Schwarzhorn (Fischer-Ooster), Faulhorn! Suleck gegen die Lobhörner (Vulpius), Schwalmeren (Fischer-Ooster), Schilthorn! Lattreienalp (Vulpius), Oeschenengrat! Gemmi (Brown), Rawyl (Vulpius), Wildhorn (v. Rütte), Sanetsch (Brown), Oldenhorn (Vulpius). — Niesen (Brown).

Chamæjasme Host. Auf Alpenweiden der höheren Region stellenweise häufig; selten unterhalb der Waldgrenze, z. B. Mettlenalp (bei Wengernalp) bei 1700m!

obtusifolia All. Auf Weiden und an steinigen Orten der höheren Region hin und wieder. Oberaarhorn bei 3400m (Lindt), Faulhorn! Kl. Scheideck (Imobersteg), Tschuggen (Rothenbach), Gasterenthal, Gemmi (Brown).

laclea L. Auf den äusseren Kalkketten, an felsigen Orten der höheren, seltener der mittleren Region, stellenweise häufig, z. B. Sigriswylgrat (Brown), Stockhorn! Nünenen (Vulpius), Ganterisch (Leresche), Bürglen (Vulpius), Schwefelberg bei 1500m (Hügli), Wallopgrat! — Im nördlichen und mittleren Theil des Jura verbreitet (nebst A. villosa die einzige jurassische Androsace-Art).

Anmerkung. Die Angabe von *Androsace imbricata Lam.*, einer Pflanze der Walliseralpen, am Unteraargletscher (Girard nach Desor) bedarf der Bestätigung.

Primula. Schlüsselblume.

**farinosa L.* Auf feuchten Weiden der Alpen und Voralpen gemein; auch auf Sumpfwiesen der Ebene stellenweise sehr häufig, z. B. Reutigenmoos! Zwischen Interlaken und Bönigen! u. a. O. — Am Faulhorngipfel (Martins).

**elatior Jacq.* An feuchten, schattigen Orten von der Ebene bis in die höhere Region gemein.

**officinalis Jacq.* Auf trockenen, sonnigen Grasplätzen der unteren Region häufig, stellenweise bis in die mittlere Region.

Auricula L. Aurikel. Flühblume. An Felsen der mittleren und höheren Region ziemlich häufig; vorzugsweise auf Kalkstein. — Selten in der unteren Region, z. B. an der Simmenfluh bei Wimmis, 630m (Vulpius).

viscosa Vill. (P. villosa Koch.) An etwas feuchten Felsen von der unteren bis in die obere Region stellenweise häufig; vorzugsweise auf quarzhaltigem Gestein. Burgfeld und Gemmenalphorn oberhalb Beatenberg! An Gneissfelsen im Oberhasli stellenweise häufig! Faulhorn! Lauberhorn! Mürren

gegen das Schilthorn! Im Hintergrund des Lauterbrunnenthals von Sichellauenen bis Oberhorn (c. 1000m—2000m)! Dürrenberg im Kienthal! Am Gasterengletscher (Vulpius). — Selten mit weissen Blüthen, z. B. Dürrenberg (Brown).

integrifolia L. Auf Weiden der höheren Region selten. Käserstatt am Hasliberg (Brunner, Hügli). Am Jochpass (Leresche, Fischer-Ooster), Susten (Vulpius), Faulhorn unterhalb des Bachalpsees!

Anmerkung. Von hybriden Zwischenformen finden sich: *P. elatior* × *officinalis*, zwischen den Stammarten, hin und wieder, z. B. Ralligen! Interlaken, gegen Golzwyl! *P. Auricula* × *viscosa* in mannigfaltigen Abstufungen; zu letzteren gehören *P. rhætica Gaud.* und *P. helvetica Schleich*, häufig auf Gemmenalp und Burgfeldalp bei Beatenberg! Hohgant (Imobersteg). Am Fuss des Schilthorns oberhalb Mürren (Vulpius).

Soldanella. Alpenglöckchen.

alpina L. Auf feuchten Weiden der höheren Region häufig. — Stellenweise in der mittleren, selten bis in die untere Region, z. B. Justisthal bei 1130m! — Im Jura nur auf den höchsten Gipfeln.

pusilla Baumg. (S. Clusii Gaud.) Auf feuchten Weiden der höheren Region hin und wieder, z. B. Joch (Leresche), Grimsel (Brown), Faulhorn! Sefinenfurke! Oeschenengrat gegen Bundalp! u. a. O.

Beide Species hin und wieder mit weissen Blüthen.

Cyclamen. Erdscheibe.

europæum L. In wärmeren Lagen am oberen Thunersee und in der Gegend von Interlaken, in steinigen Wäldern und Gebüschen stellenweise häufig: Im Ralligholz zwischen Ralligen und Merligen! an mehreren Stellen zwischen Merligen und Sundlauenen! besonders in der Nähe der Beatenhöhle; am Weg von Sundlauenen nach Beatenberg noch bei circa 1000m! Am kleinen Rugen bei Interlaken! Am Harder (Brunner). Unweit der Ruine von Schadburg bei Ringgen-

berg! — Eine in den Alpen und dem Jura an zerstreuten Standorten vorkommende Pflanze.

Anmerkung. Centunculus minimus L., auf feuchten Aeckern (Brown). — Ob im Gebiet?

65. Globularieen.

Globularia. Kugelblume.

vulgaris L. An trockenen, steinigen Orten, im Geröll der unteren Region hin und wieder. Bei der Kanderbrücke zwischen Wimmis und Spiez! Meiringen (Brunner). — Im nördlich angrenzenden Gebiet auf der Thunallmend (Brown).

nudicaulis L. An steinigen Orten, an Kalkfelsen und auf trockenen Weiden von der unteren bis in die höhere Region stellenweise häufig, z. B. Ralligstöcke! Am Brienzersee zwischen Bönigen und Iseltwald. Meiringen (Brunner), Schynige Platte! Wengernalp am Eigergletscher (Rothenbach). Oberhalb Kandersteg gegen den Oeschenensee! Stockhornkette am Thalberg (Trachsel), Nünenen (Brügger). Stockhorn (Brown). — Dem Jura fehlend.

cordifolia L. An Felsen und steinigen Orten von der unteren bis in die obere Region; vorzugsweise auf Kalkstein, stellenweise sehr häufig; z. B. bei Wimmis! An sonnigen, felsigen Stellen von Merligen bis Meiringen! Grindelwald! Wengernalp (Rothenbach), Lauterbrunnenthal! Mürren (Valpius), Kandersteg gegen den Oeschenensee! Stockhornkette u. a. O.

66. Plantagineen.

Plantago. Wegerich.

* *major L.* An Wegen, auf Schutt und an gedüngten Stellen in der Nähe der Häuser, in der unteren und mittleren Region häufig.

* *media L.* Auf trockenen Wiesen, an Wegen der Ebene und Voralpen gemein.

* *lanceolata L.* Auf Wiesen und Weiden gemein; von der Ebene bis in die höhere Region. — Var. in Grösse und Form der Aehren und Behaarung der Blätter.

molana Lam. Auf Weiden der Alpen und Voralpen gemein; selten bis in die untere Region, z. B. Justisthal bei 1150m!

alpina L. Alpenwegerich. Wie vorige. — Beatenbergallmend bei 1400m! — *Var. P. incana Heg. Fl. der Schw.* am Faulhorn (Heg.) — Im Jura selten.

serpentina Vill. (P. maritima Koch p. part. P. graminea Schleich.) Hahnenmöser bei Lenk (Hügli). — Eine Pflanze der südlicheren Schweizeralpen.

Anmerkung. Littorella lacustris L., nach Brown am Ufer des Thunersees bei Neuhaus, wurde daselbst in neuerer Zeit nicht mehr gefunden.

67. Amarantaceen.

Amarantus. Amarant.

* *Blitum L. (Albersia Kunth.)* Auf Schutt in der Nähe der Häuser hin und wieder. Thun! Interlaken! Meiringen (Brunner) u. a. O.

68. Chenopodeen.

Chenopodium. Gänsefuss.

* *album L.* Auf Aeckern, auf Schutt in der Nähe der Häuser, in der unteren Region gemein, seltener in der mittleren Region.

* *polyspermum L.* Auf Aeckern, an Wegen, auf Schutt, in der unteren Region hin und wieder. Thun! Interlaken. Brienz! u. a. O.

* *foetidum Lam. (C. Vulvaria Lam.)* An gedüngten Stellen, zwischen Steinen in der Nähe der Häuser, selten: Reichenbach im Frutigthal! Frutigen (v. Rütte).

* *Bonus Henricus L. (Blitum C. A. Meyer).* An Wegen in der Nähe der Häuser und an gedüngten Stellen gemein, von der Ebene bis in die höhere Region. — Am Faulhorngipfel (Martins).

rubrum L. (Blitum Rchb.) Weissenbach im Simmenthal, an gedüngten Orten in der Nähe der Häuser, stellenweise häufig (Maurer).

Beta.

* *[vulgaris L. Runkelrübe, rothe Rübe, Mangold].* Cultivirt und hin und wieder verwildert.

Spinacia. Spinat.

* *[oleracea L.]* Häufig cultivirt. — Engstlenalp, 1839m und »am Stein« im Gadmenthal, 1868m (Rätzer).

Atriplex. Melde.

* *patulum L.* Auf Aeckern, an Wegen, auf Schutt in der Nähe der Häuser, häufig.

69. Polygoneen.

Rumex. Ampfer.

* *conglomeratus Murr.* An feuchten Stellen, an Wegen und Gräben der unteren Region ziemlich häufig.

* *obtusifolius L.* Auf Wiesen, an Wegen gemein.

* *crispus L.* Wie vorige.

alpinus L. Blacken. Auf Weiden der Alpen und Voralpen, besonders an gedüngten Stellen in der Nähe der Sennhütten. — Fehlt dem Jura.

scutatus L. An steinigen Orten, besonders im Geröll vom Fuss der Berge bis in die höhere Region, stellenweise sehr häufig; auf verschiedenem Gestein. Thun und Oberhofen an Mauern (Brown). Brienz! Häufig im Oberhasli: von Innerkirchen bis zum Aargletscher! im Gadmen- und Urbachthal! — Faulhorn, Grindelwald (Prof. Brunner). Häufig im Lauterbrunnenthal, bis Trachsellauenen! Gemmi (Brown). Schwarzenmatt bei Boltigen und bis auf die Wallopalp häufig! Südseite des Ganterisch (Trachsel).

nivalis Heg. An steinigen Orten, im Geröll der höheren Region ziemlich selten: Engstlenalp (Fischer-Ooster), Faulhorn bei 2600m (Heg. Flor. der Schw.), Schwalmeren bei 2300m (Fischer-Ooster), Suleck! — Eine vorwiegend der östlichen Alpenkette angehörende Pflanze.

arifolius All. An steinigen Orten, auf Weiden von der unteren bis in die höhere Region, stellenweise häufig, z. B.

Oberhasli! Faulhorn (Brown), Schiltwald bei Wengen! Männlichen 2345m! Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Niesen (Brown). Stockhornkette an der Tschingelfluh (Brown) und am Weg von der Boltigenklus zur Wallopalp!

Acetosa L. Sauerampfer. Auf Wiesen und Grasplätzen der Ebene und Voralpen gemein.

Acetosella L. Auf Aeckern und Heideplätzen, auf Sand- und Torfboden, von der Ebene bis in die obere Region, stellenweise sehr häufig. — Grimsel im Aargeröll!

Anmerkung. R. sanguineus L. ausserhalb der nördlichen Gebietsgrenze bei Amsoldingen (Guthnick).

Oxyria. Säuerling.

digyna Campd. An steinigen Orten, im Geröll der höheren Alpen stellenweise häufig; z. B. Oberhasli! Faulhorn! Lauberhorn (Rothenbach), Suleck! Gemmi (Brown). — Selten in der tieferen Region, z. B. im Geröll am Fuss des unteren Grindelwaldgletschers bei c. 1000m! — Gehört zu den am weitesten nach dem Nordpol vordringenden Phanerogamen der arktischen Flora (bis 81°).

Polygonum. Knöterich.

Bistorta L. Natterwurz. Schluche. Auf feuchten Wiesen der unteren und mittleren Region sehr verbreitet; seltener in der höheren Region, z. B. Gemmenalphorn bis c. 2000m!

viviparum L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen gemein; an vereinzelten Stellen auch in der unteren Region, z. B. Stoffelberg bei Leissigen, 730m! Auf einer schattigen Weide bei Wilderswyl, 650m!

amphibium L. Häufig im Weissensee am Ballenberg bei Brienz! — Ausserhalb der nördl. Gebietsgrenze im Amsoldingensee.

lapathifolium L. Auf feuchten Aeckern, an Gräben und gedüngten Stellen häufig.

Persicaria L. Wie vorige. — Wengen im Getreide bis c. 1450m!

* *Hydropiper L.* An feuchten Stellen, in Strassengräben, an gedüngten Orten in der Nähe der Häuser häufig.

** *minus Huds.* An Waldwegen und Gräben, auf Torfmooren, in der unteren und mittleren Region hin und wieder.

* *aviculare L.* Auf Aeckern, an steinigen Orten in der Nähe der Häuser, in der unteren und mittleren Region gemein. — Mürren bei 1636m!

* *Convolvulus L.* Auf Aeckern gemein. — Wengen bis 1450m!

dumetorum L. Eine durch sehr verlängerte Blüthenstiele ausgezeichnete Varietät auf Kalkfelsen und im Geröll der Simmenfluh bei Wimmis (Fischer-Ooster).

alpinum All. Oberhasli unterhalb Guttannen (Schneider). — Häufiger in den südlichen Schweizeralpen.

70. Thymeleen.

Daphne. Kellerhals.

** *Mezereum L. Seidelbast. Zilang.* Hin und wieder in Wäldern und Gebüschen der Ebene und Voralpen; häufiger auf steinigen Weiden und im Geröll der Alpen.

alpina L. An vereinzelten, felsigen Stellen am südlichen Abhang der Stockhornkette: In der Nähe des Weissenburgbades (Schläfli), Thalberg (Gaud. Fl. helv. Vol. VII) und bei Schwarzenmatt (Maurer). — Eine vorherrschend südeuropäische, in den Alpen und im Jura seltene Art.

71. Santalaceen.

Thesium.

** *pratense Ehrh. (T. intermedium Brown. Cat., non Schrad.)* An steinigen Orten, auf Weiden, im Geröll, von der unteren bis in die obere Region hin und wieder, z. B. am Fuss der Ralligstöcke bei Sigriswyl (Fischer-Ooster). Im Kies der Simme bei Wimmis! und an der Kandermündung (Bamberger), Boltigen, bis über die Waldgrenze (Maurer).

** *alpinum L.* Wie vorige; auf Weiden der Alpen und Voralpen ziemlich häufig. — Kandermündung (Brown), Biglenalp im Trümmletenthal 2000m!

72. Loranthaceen.

Viscum. Mistel.

* *album L.* Auf verschiedenen Bäumen, besonders Apfelbäumen, in der unteren Region hin und wieder, z. B. Thun! Hilterfingen! Spiez! Meiringen (Hügli). — Golderen ob Meiringen bei 1050 (Hügli). — Auf Sorbus Aria ziemlich häufig zwischen Gunten und Merligen!

73. Elæagneen.

Hippophaë. Sanddorn.

* *rhamnoides L.* An Ufern, im Geröll der Flüsse stellenweise häufig: An der Simme oberhalb der Wimmisbrücke! An der Kander bei Reichenbach, Wimmis, und bis zur Mündung häufig! Hin und wieder an der Lütschine, besonders am Ausfluss in den Brienzersee! An der Aar oberhalb Interlaken!

74. Aristolochieen.

Aristolochia. Osterluzei.

* *[Clematitis L.]* In Gärten hin und wieder cultivirt und zuweilen verwildert, z. B. Gsteigwyler! Emdthal bei Aeschi (Hügli), Lütschenthal an der Grindelwaldstrasse!

Asarum. Haselwurz.

europæum L. In lichtem Gebüsch und an Hecken, selten: Im unteren Theil eines Waldes zwischen Teuffithal und der Blume (Brown). Meiringen, bei Geissholz und am Hasliberg (Brunner). Im Obersimmenthal auf der Schüpfen bei der Bruchalp (Maurer), am Hohlass und an der Siglerenfluh (Gempeler). An der Saane bei Saanen!

75. Empetreen.

Empetrum. Rauschbeere.

nigrum L. An steinigen Orten der höheren Alpenweiden, stellenweise häufig und oft ganze Strecken überziehend. Gipfel des Gemmenalphorns! Engstlenalp (Brunner). Häufig

im oberen Aarthal von der Handeck bis zum Aargletscher! Faulhorn (Brown), Männlichen! Kl. Scheideck! Mürren! Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Gasterenthal (Fischer-Ooster), Oldenhorn (v. Rütte), Stockhorn (Brown) u. a. O. — Selten in der Waldregion, z. B. an sumpfigen Stellen unterhalb der Handeck, c. 1300m! — Im Jura an zerstreuten Standorten.

76. Euphorbiaceen.

Buxus. Buchs.

* *[sempervirens L.]* In Gärten, als Einfassung häufig cultivirt, in warmen Lagen als freistehende Sträucher oder kleine Bäume, z. B. Oberhofen, Gunten, Niederried!

Euphorbia. Wolfsmilch.

* *helioscopia L.* Auf cultivirtem Boden, auf Aeckern, in Gärten gemein. — Wengen bis 1450m!

** *platyphylla L.* Auf Schutt, an Wegen, vereinzelt und selten. Hilterfingen (Brown).

** *stricta L.* Wie vorige. Wimmis (Hügli).

* *dulcis Jacq.* In Wäldern hin und wieder.

** *verrucosa Lam.* An steinigen Orten, in Gebüschen, selten. — Meiringen (Brunner).

** *amygdaloides L.* In Wäldern bei Thun (Guthnick).

* *Cyparissias L.* An steinigen Orten, im Geröll, von der Ebene bis in die obere Region, häufig. — Wengernalp am Eigergletscher, 1920m (Rothenbach).

* *Peplus L.* Auf cultivirtem Boden, auf Aeckern, in Gärten und Weinbergen.

* *exigua L.* Auf Aeckern, nach der Erndte, hin und wieder.

Anmerkung. E. Lathyris L. in Weinbergen bei Spiez (wohl ursprünglich cultivirt).

Mercurialis. Bingelkraut.

* *perennis L.* In steinigen Wäldern und Gebüschen der unteren Region häufig. — Justisthal bei 1100m! Obersimmenthal (bis in die mittlere Region) (Maurer).

77. Urticeen.

Urtica. Nessel.

* *urens L.* Auf Schutt, an gedüngten Stellen in der Nähe der Häuser hin und wieder. Thun (Brown). Nicht selten in den Dörfern im Oberhasli! Trachsellauenen! Saxeten bei 1100m! Frutigen, Kandersteg und Saanen (Rhiner).

* *dioica L.* In Hecken und Gebüschen, auf Schutt in der Nähe der Häuser gemein; auch in der höheren Region, an gedüngten Stellen.

Parietaria. Glaskraut.

erecta Mert. et Koch. (P. officinalis L. var. erecta Ascherson.) In der Gegend von Interlaken: bei der Kirche! in der Goldei! und ziemlich häufig an Mauern im Dorfe Ringgenberg!

78. Cannabineen.

Cannabis. Hanf.

* *[sativa L.]* In der unteren Region häufig cultivirt. — Gadmenthal bis 1220m (Rätzer), Beatenberg 1250m!

Humulus. Hopfen.

* *Lupulus L.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region ziemlich häufig.

79. Ulmaceen.

Ulmus. Ulme. Rüster.

* *campestris L. (incl. U. montana Sm.)* In der unteren Region hin und wieder zwischen anderen Laubhölzern; in Anlagen und an Strassen häufig cultivirt. — Beatenberg bei 1150m! — In mehreren Varietäten, die im Oberlande noch näher zu untersuchen sind.

80. Plataneen.

Platanus. Platane.

* *orientalis L. var. acerifolia D. C. Prodr. (P. acerifolia Willd.)* Hin und wieder cultivirt, z. B. Thun! Interlaken!

81. Juglandeen.

Juglans. Wallnuss.

* *[regia L.]* In wärmeren Lagen der unteren Region häufig cultivirt. — Im Aarthal bis äusser Urweid, c. 700m! Gadmenthal, an der Sonnseite vereinzelt bis c. 1250m (Rätzer). Lütschenthal circa 800m, Frutigthal bis Reinisch oberhalb Frutigen, c. 900m. Simmenthal, oberhalb Schwarzenmatt bei 1050m!

82. Cupuliferen.

Fagus. Buche.

* *silvatica L.* In der unteren Region, in reinen oder mit anderen Baumarten gemischten Waldungen, in kleineren Gruppen oder vereinzelt; in günstigen Lagen bis c. 1300m. — Nur ausnahmsweise höher, z. B. oberhalb Wengen bis c. 1450m! im Genthal (Spicherfluhwald) bis über 1500m (Kern). — Im Aarthal bildet ein kleines Gehölz bei Aegerstein, unterhalb Guttannen (bei c. 1000m)! die Grenze des Vorkommens. — Im grössten Theil der Kander-, Simmen- und Saanethäler tritt die Buche nur in sehr untergeordneter Weise auf und fehlt auf grösseren Strecken ganz.

Castanea. Kastanie.

** *[sativa Mill.] (C. vesca Gærtn. C. vulgaris. Lam.)* In warmen, geschützten Lagen der unteren Region, selten. In schönen Exemplaren bei Spiez! Zwischen Spiez und Leissigen! Interlaken, am Weg nach Golzwyl! und am kleinen Rugen.

Quercus. Eiche.

* *sessiliflora Sm. Wintereiche.* In der unteren Region, meist vereinzelt und in manchen Bezirken fehlend. — Beatenberg 1200m! Wengen 1300m!

* *pedunculata Ehrh. Sommereiche.* Ebenso; in der Ebene häufiger als vorige.

83. Betulaceen.

a. Carpineen.

Carpinus. Hainbuche.

Betulus L. Weissbuche, Hagbuche. In Hecken und Gebüschen der unteren Region, selten und vereinzelt. Thun und Interlaken (Brown).

Corylus. Haselnuss.

* *Avellana L.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region gemein, stellenweise noch etwas höher, z. B. Wengen bis c. 1350m!

b. Betuleen.

Betula. Birke.

* *alba L. nach Koch. (B. verrucosa Ehrh.)* In Wäldern und Gebüschen, meist in kleineren Gruppen oder vereinzelt; grösseren Bezirken fehlend. Beatenberg und Wengen bei 1300m! Im Aarthal oberhalb der Handeck bis c. 1700m und in vereinzelten Exemplaren noch in der Nähe des Unteraargletschers.

Anmerkung. B. pubescens Ehrh., nicht selten auf Torfmooren des Hügellandes, dürfte sich im Gebiet noch finden. — *B. nana L.* unweit der nördlichen Grenze bei Wachseldorn.

Alnus. Erle.

* *viridis D.C. Berg-Erle. Droos.* Auf Weiden, an Waldrändern vom Fuss der Berge bis in den unteren Theil der oberen Region häufig; oberhalb der Waldgrenze oft ganze Abhänge überziehend.

* *incana D. C. Weiss-Erle.* In Wäldern und Gebüschen der Ebene und Voralpen, besonders am Ufer der Flüsse und Bäche häufig. — Wengen bei 1300m!

* *glutinosa Gærtn. Schwarz-Erle.* An feuchten Stellen in Wäldern und Gebüschen; selten und vereinzelt. Interlaken! Beatenberg bei c. 1150m! Meiringen (Brunner). Zwischen äusser und inner Urweid!

84. Salicineen.

Salix. Weide.

•• *pentandra L.* In Gebüschen, an Ufern, selten. Am nördlichen Fuss der Gemmi bei Kandersteg (Seringe, Gaud.)

•• *fragilis L.* An Ufern, selten. Bei Thun.

* *alba L.* An Ufern hin und wieder. Thun! Interlaken! Meiringen (Brunner). — *Var. vitellina* hin und wieder cultivirt.

* *[babylonica L. Trauerweide.]* In warmen Lagen hin und wieder cultivirt. Thun! Oberhofen! Spiez! u. a. O.

* *amygdalina Koch.* An Ufern hin und wieder. — *Var. concolor (S. triandra L.)* Thun (Fischer-Ooster). Kandermündung (Brown), Meiringen (Brunner). — *Var. discolor. (S. amygdalina L.)* Kienthal (Fischer-Ooster).

•• *daphnoides Vill.* An Ufern der unteren Region hin und wieder: Am Lombach oberhalb Neuhaus! Meiringen (Brunner). — Kandermündung! An der Simme bei Wimmis! Weissenbach (Maurer), Vanel bei Saanen (Leresche). — Zu dieser Art gehört nach Andersson (D.C. Prodr.) die in der Gegend von Thun citirte *S. pulchra Wimmer.*

* purpurea *L.* Am Ufer des Flüsse und Bäche in der unteren Region häufig. — Beatenberg bei 1200m!

* *incana Schrank.* An Ufern häufig; bis in die mittlere Region aufsteigend. — Wengen bei 1300m! Engstligenalp bei 1500m (v. Rütte).

* *cinerea L.* An feuchten Stellen, in Wäldern und Gebüschen hin und wieder. Hünibach bei Thun (Brown), Spiez (Hügli), Rosenlaui (Brunner).

* *nigricans Fr.* An Ufern, in Gebüschen ziemlich häufig; von der Ebene bis in die mittlere Region. — Mürren, c. 1630m (Fischer-Ooster).

•• *grandifolia Seringe.* An bewaldeten, felsigen Abhängen, in Schluchten, ziemlich häufig. Stockenthal! Burgfluh bei Wimmis! Balmholz am Thunersee (Vulpius) u. a. O.

* *Caprea L. Saalweide.* In Wäldern und Gebüschen hin und wieder.

* *aurita L.* An sumpfigen Stellen der Wälder, auf Torfmooren, hin und wieder; z. B. Reutigenmoos! u. a. O.

hastata L. Auf Alpenweiden ziemlich häufig, z. B. Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Grimsel (Seringe), Faulhorn (Brown), Wengernalp (Rothenbach), Mürren! Gemmi (Gaud.), Rawyl (Rhiner). Stockhornkette an der Nünenen und am Fuss der Tschingelfluh (Trachsel), Stockhorn (Brown) u. a. O. — In mehreren Varietäten.

** *repens L. Var. fusca (S. fusca Sm.)* Auf Torfmooren und an sumpfigen Stellen der unteren Region, selten: Reutigenmoos! Faulenseemoos bei Spiez!

arbuscula L. An Bächen und feuchten Stellen der höheren Alpen hin und wieder. Grimsel! Kl. Scheideck! Mürren und Gasterenthal (Fischer-Ooster), Gemmi (Heer), Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk! — *Var. foetida (S. foetida D.C.)* Am Fuss des Brünlihorns bei Mürren (Fischer-Ooster), Gemmi (Gaud. Fl. helv.)

helvetica Vill. (S. Lapponum Koch. p. part.) Auf Weiden und an Bächen der höheren Alpen, selten; vorzugsweise auf Gneiss: Grimsel! Am Aargletscher (Seringe). Am Kalli über dem unteren Grindelwaldgletscher und am Schmadribach im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Fischer-Ooster). Lötschpass im Gasterenthal! Kiley an der Niesenkette (Brown).

glauca L. Auf den höheren Gneissalpen selten: Grimsel (Seringe). Am Schmadribach (Fischer-Ooster). Am Lötschgletscher.

cæsia Vill. Steinberg in Ammerten (Fischer-Ooster), Gemmi (Guthnick).

Myrsinites L. Auf Alpenweiden selten. Grimsel (Seringe), Gemmi beim Daubensee und am Lämmerengletscher (Brown, Gaud.)

reticulata L. (Chamitea reticulata Kerner). Auf Weiden, an steinigen Abhängen der höheren Region ziemlich häufig; nicht selten auch in der mittleren Region, z. B. zwischen Gsteig und Schynige Platte bei c. 1600m!

retusa L. An felsigen Orten der mittleren und oberen Region häufig. — Mettlenalp bei Wengen bei 1700m! — *Var. serpyllifolia (S. serpyllifolia Scop.)* in der höheren Region ziemlich häufig. — *Var. serrulata* am Schmadribach (Fischer-Ooster).

herbacea L. An etwas feuchten Stellen der höheren Alpenweiden, stellenweise häufig, z. B. Grimsel! Faulhorn (Brown), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Fischer-Ooster), Gemmi (Brown), Stockhornkette zwischen Bürglen und Ganterisch.

Anmerkung. Die Formen und Verbreitungsverhältnisse dieser schwierigen Gattung sind im Oberlande noch weiter zu beobachten. — Vergleiche zu näherem Studium auch *Kerner, niederösterreichische Weiden* (in Verhandl. der zoolog.-botan. Ges. in Wien 1860.) — Von den zahlreichen Hybriden sind bis jetzt beobachtet: *S. Caprea × incana (S. Seringeana Gaud. S. Kanderiana Ser.)* an der Kander (Seringe). — *S. viminalis × purpurea (S. rubra Huds.)* Kandergrien (Gaud.), Meiringen (Brunner). — *S. aurita × repens (S. ambigua Ehrh.)* Bei Thun und auf feuchten Wiesen oberhalb Sigriswyl (Fischer-Ooster). — Zu den Hybriden *(S. glauca × herbacea?)* stellt Andersson (in D.C. Prodr.) auch die von Seringe am Aargletscher entdeckte *S. ovata Ser. (S. arbuscula a. Waldsteiniana Koch. Syn. Ed. 2 p. p. S. pyrenaica norvegica Fr.)*

Populus. Pappel.

* *[alba L. Silberpappel.]* Hin und wieder cultivirt. Thun! Interlaken! u. a. O.; zuweilen verwildert. In Gebüschen am südlichen Fuss der Burgfluh bei Wimmis! Zwischen Interlaken und Bönigen (Fischer-Ooster).

* *tremula L. Zitterpappel. Aspe.* In Wäldern und Gebüschen der unteren Region häufig. — Beatenberg bis 1300m! Wengen (Schiltwald) als Bäume bis c. 1200m, als Sträucher bis 1350m!

* *[pyramidalis Rozier. P. italica Mönch. Italienische Pappel].* Hie und da cultivirt. Thun! Neuhaus! u. a. O.

* *nigra L. Schwarzpappel.* An Ufern, in Wäldern der unteren Region hin und wieder. Neuhaus! Meiringen (Brunner) u. a. O.

Reihe B. Monocotyledonen.

85. Alismaceen.

Alisma. Froschlöffel.

* *Plantago L.* In Sumpfgräben, an Ufern hin und wieder. Spiez! Interlaken! Meiringen (Brunner) u. a. O.

86. Juncagineen.

Scheuchzeria.

palustris L. An sumpfigen Stellen der höheren Region, selten: Bachalp am Faulhorn. Gemmi über Schwarrenbach (Brown). — Jenseits der nördl. Gebietsgrenze auf dem Torfmoor von Schwarzeneck (Brown).

Triglochin. Dreizack.

** *palustris L.* Auf nassen Wiesen und Weiden, hin und wieder; von der Ebene bis in die höhere Region. Habkerenthal (Fischer-Ooster), Meiringen (Brunner), Bachalp am Faulhorn. Adelboden bei 1200m! Saanen (v. Rütte). Im Stockenthal stellenweise häufig! u. a. O.

87. Potameen.

Potamogeton. Laichkraut.

* *nitans L.* In stehendem und langsam fliessendem Wasser hin und wieder. — *Var. fluitans (P. fluitans Roth.)* bis in die höhere Region, z. B. Scheideck, Gemmi (Brown).

gramineus L. In Gräben an der Eisenbahn zwischen Därligen und Interlaken! Weissensee am Ballenberg bei Brienz!

•• *lucens L.* Im Thunersee bei Spiez! In der Aar bei Scherzligen! und oberhalb Interlaken!

* *perfoliatus L.* Häufig in der Aar bei Thun und Interlaken! Im Thunersee bei Leissigen! Därligen! Neuhaus! u. a. O.

* *pusillus L.* In Gräben und Teichen stellenweise häufig, z. B. bei Interlaken! Brienz! Weissensee am Ballenberg!

•• *pectinatus L.* In der Aar bei Thun (Fischer-Ooster) und bei Interlaken an mehreren Stellen häufig! Auch in der mittleren und höheren Region: Im Lauenensee 1379^{m} (Moritzi nach Rhiner), Stockensee (Prof. Brunner), Sägisthalsee am Faulhorn 1938^{m} (de Bary).

marinus L. Zwischen Thun und Scherzligen (Fischer-Ooster). In stehendem Wasser an der Aar unterhalb Golzwyl bei Interlaken! — Eine seltene, in einigen Alpenseen, und häufiger in Norddeutschland vorkommende Art.

* *densus L.* In Sumpfgräben und langsam fliessenden Bächen hin und wieder. Thun! Interlaken! u. a. O.

Anmerkung. P. prælongus Wulf., nach Brown in der Aar bei Thun, wurde daselbst in neuerer Zeit nicht mehr gefunden. — *P. crispus L.* bei Amsoldingen (Brown), dürfte sich im Gebiete noch finden.

88. Lemnaceen.

Lemna. Wasserlinse.

* *minor L.* In Gräben und Teichen, selten. Reutigenmoos! Moosrain bei Ringgenberg!

Anmerkung. L. gibba L. unweit der nördl. Gebietsgrenze bei Schwarzeneck (Brown).

89. Typhaceen.

Typha. Rohrkolben.

* *latifolia L.* An der Aar unterhalb Golzwyl bei Interlaken!

•• *angustifolia L.* Mit der vorigen.

•• *Shuttleworthii Koch et Sonder.* In Gräben auf dem Reutigenmoos! — Unterhalb Thun stellenweise längs der Aar.

•• *minima Hoppe.* Am Thunersee unweit der Kandermündung (Brown), Unterheid zwischen Brienz und Meiringen (Hügli).

Sparganium. Igelkolben.

* *ramosum Huds.* In Gräben und Bächen stellenweise häufig, z. B. im Glütschbach bei Reutigen! Mühlenen im Kanderthal! Faulensee bei Ringgenberg! Zwischen Brienz und Meiringen! u. a. O.

•• *minimum Fr. (S. natans auct. non L.)* In Gräben an der Eisenbahn zwischen Därligen und Interlaken! — Die schwimmende Form in Teichen der mittleren und höheren Region: Im Spitalboden auf der Grimsel! Räterichsboden zwischen Grimsel und Handeck (Brown)! Gr. Scheideck (Christener, Fankhauser), Wengernalp (Fischer-Ooster).

Anmerkung. Das ächte *S. natans L.* scheint der Schweiz zu fehlen. *S. simplex Huds.* unweit der nördl. Gebietsgrenze »im Kandergrien« bei Thun (Brown).

90. Aroideen.

Arum. Aron.

* *maculatum L.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region, stellenweise häufig, z. B. Thun! Hilterfingen! Merligen! Wimmis! Spiez! Interlaken! Meiringen (Brunner).

91. Orchideen.

Orchis. Ragwurz.

•• *militaris L.* In lichten Wäldern und Gebüschen hin und wieder. Oberhofen (Brown). Häufig zwischen Gunten und Merligen! An der Kandermündung! u. a. O.

•• *ustulata L.* Auf nassen Wiesen und Weiden der Ebene hin und wieder, z. B. Neuhaus! Lauterbrunnenthal! Meiringen (Brunner). Häufiger auf Weiden der Alpen und Voralpen.

globosa L. Auf Weiden der mittleren und höheren Region, hin und wieder, z. B. Ralligstöcke (Brown), Brienzergräte

(Imobersteg). Oberhalb Rosenlaui (Brunner). Schynige Platte 2000m! Lauterbrunnenthal ob Wengen! Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk! An der Stockhornkette an mehreren Stellen: Bruchberg und Fluhalp bei Boltigen (Maurer). Am oberen Thalberg (Trachsel) und am Morgetengrat gegen Bürglen (Vulpius). Schwefelberg bei 1400m (Hügli).

** *Morio L.* Auf mageren Wiesen und Weiden hin und wieder. Oberhofen (Fischer-Ooster), Meiringen (Brunner), Obersimmenthal (Maurer).

pallens L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen, selten. Ralligstöcke! Alpen von Grindelwald (Gaud. Fl. helv.); am unteren Thalberg (Trachsel).

* *mascula L.* An Waldrändern und auf feuchten Weiden der Ebene und Voralpen häufig. — Gürmschbühl bei Wengernalp, 1800m!

sambucina L. Bäderalp bei Boltigen (Maurer). — Eine Pflanze der südlichen und westlichen Schweiz.

* *maculata L.* An grasigen Stellen der Wälder, von der Ebene bis in die Voralpen häufig. — Wengen bei 1400m!

* *latifolia L.* Auf Sumpfwiesen hin und wieder. Meiringen (Brunner), Bruchberg bei Boltigen (Maurer).

** *incarnata L. (O. angustifolia Wimm. et Grab.)* Auf Sumpfwiesen am Thunersee bei Spiez! Därligen (Hügli).

Anacamptis.

pyramidalis Rich. Auf trockenen Wiesen und Weiden der Voralpen, selten. Ob Eisenfluh! Meiringen (Brunner). — Häufig im Jura.

Gymnadenia. Nacktdrüse.

** *conopea R. Brw.* Auf feuchten Weiden und an grasigen Stellen der Wälder, von der Ebene bis in die Voralpen häufig.

odoratissima Rich. Auf feuchten Weiden von der unteren bis in die höhere Region hin und wieder. Oberhalb Sigriswyl (Fischer-Ooster), Rosenlauithal (Brunner), Grindelwald. Häufig bei Kandersteg! Wahlalp am Stockhorn (Guthnick).

albida Rich. (Cœloglossum Hartm.) Auf Alpenweiden häufig, selten bis in die untere Region, z. B. zwischen Heiligenschwendi und Hüniboden ob Thun (Brown). — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel.

Cœloglossum. Hohlzunge.

viride Hartm. Auf Weiden der Alpen und Voralpen häufig; selten in der unteren Region, z. B. auf Weiden zwischen Niesen und Burgfluh bei c. 800m! — Auch im Hügelland an vereinzelten Stellen, z. B. Bütscheleck.

Platanthera. Breitkölbchen.

bifolia Rich. In Wäldern der Ebene und Voralpen gemein. — Wengen bei 1400m! Unterhalb Mettlenalp bei 1600m (Rothenbach).

chlorantha Cust. (P. montana Rchb.) In Wäldern hin und wieder. Oberhofen. Häufig zwischen Neuhaus und Waldeck (bei Beatenberg)!

Nigritella.

angustifolia Rich. (Orchis nigra Scop.) Bränderli. Auf Alpenweiden stellenweise sehr häufig; im Gneissgebiet seltener, z. B. am Unteraargletscher (Girard nach Desor.) — Hin und wieder bis in die mittlere Region herab, Wengwald bei Wengen auf einer bewaldeten Geröllhalde, 1300m! — Eine isolirte Colonie dieser Pflanze hatte sich früher auf Weiden bei Uetendorf unterhalb Thun angesiedelt (Fischer-Ooster, Mitth. der naturf. Ges. 1848 p. 117). — *Var. rosea* (mit hellrothen Blüthen, grünlichen Deckblättchen und blassem, sehr kleinem Sporn) vereinzelt zwischen der gewöhnlichen Form, z. B. Mettlenalp bei Wengen 1700m!

Anmerkung. Nigritella angustifolia × Gymnadenia odoratissima (N. suaveolens Koch) selten und vereinzelt. Oberhalb Rosenlaui (Brunner).

Ophrys.

muscifera Huds. Auf Waldwiesen, in Gebüschen der Ebene und Vorberge, ziemlich selten: Grüsisberg bei Thun und zwischen Thun und Hilterfingen (Brown). Bei der Kander-

mündung! Am Eingang des Simmenthals bei Wimmis (v. Rütte). Zwischen Gunten und Merligen! Oberhalb Leissigen! Wagnerenschlucht bei Interlaken (Hügli), Schiltwald ob Lauterbrunnen, c. 1300m! Meiringen (Brunner). — Kallerhöni und Vanel bei Saanen (v. Rütte).

aranifera Huds. Auf Weideplätzen, selten. Meiringen (Brunner). — Unweit der nördl. Gebietsgrenze auf der Thunallmend.

•• *arachnites Reichard. (O. fuciflora Rb. fil.)* Auf Sumpfwiesen und mageren Grasplätzen selten: Hilterfingen (Brown), Gunten! Feuchte Wiesen in der Nähe der Kandermündung! Zwischen Neuhaus und dem Fuss des Beatenberges stellenweise ziemlich häufig! Ringgenberg!

•• *apifera Huds.* Wie vorige, z. Thl. an denselben Standorten. Zwischen Oberhofen und Neuhaus stellenweise häufig!

Chamæorchis.

alpina Rich. Auf Weiden der höheren Region ziemlich selten: Wildgerst (Brunner), Faulhorn über der Bettenalp (Brown) und auf der Bachalp (Fischer-Ooster), Laucherfluh am Eigergletscher (Rothenbach), Gemmi am Daubensee (Brown), Gifferhorn bei Saanen (v. Rütte), Oldenhorn (Leresche). Gipfel des Bürglen und am oberen Nünenen (Trachsel), Stockhorn, Wahlalpgrat (Fischer-Ooster).

Aceras.

•• *anthropophora R. Brw.* Auf mageren Wiesen und Grasplätzen der Wälder, selten: Auf den Hügeln oberhalb Hilterfingen und Oberhofen (Brown). Sigriswyl. — Ziemlich häufig am Jura.

Herminium.

•• *Monorchis R. Brw.* Auf feuchten Weiden der unteren und mittleren Region stellenweise häufig, z. B. Oberhofen, Sigriswyl, Neuhaus! Meiringen (Brunner), Lauterbrunnenthal häufig zwischen Wilderswyl und Zweilütschinen! Wengen bei 1400m! Trachsellauenen! Kienthal! Kandergrund! Saanen (v. Rütte) u. a. O.

Epipogon.

aphyllus Sw. (E. Gmelini Rich.) In feuchten Wäldern auf moderndem Laub oder Holz, selten: Im Buchenwald oberhalb Gsteig am Weg nach der Schynigen Platte! Oberhalb Iseltwald! Giessbach (Fischer-Ooster), Wald unterhalb Eisenfluh (Rothenbach). Am Sefilütschinenfall (Fischer-Ooster). Im Tannenwald unterhalb Gasteren! — Am nördlichen Fuss der Stockhornkette (Trachsel).

Cephalanthera.

pallens Rich. (C. grandiflora Babington). In Wäldern und Gebüschen der unteren Region hin und wieder.

ensifolia Rich. (C. Xyphophyllum Rchb. fil.) Ebenso: Balmholz am Thunersee! Im Wald bei der Kandermündung! u. a. O.

rubra Rich. In Wäldern und Gebüschen stellenweise häufig, z. B. Thun (Brown), Wagnerenschlucht bei Interlaken (Hügli), Brienz! Meiringen, bis auf den Brünig (Brunner), Wengen ob Lauterbrunnen 1300^{m}! Simmenthal am Weg nach der Wallopalp bei c. 1400^{m}! u. a. O.

Epipactis. Sumpfwurz.

latifolia All. (E. latifolia var. pallens Gaud.) In Wäldern der unteren Region hin und wieder. — Beatenberg bei 1200^{m}! Wengen 1300^{m}!

rubiginosa Koch. (E. atrorubens Schult).) Wie vorige. Häufig zwischen Merligen und Neuhaus! Wengen bei 1300^{m}! u. a. O.

palustris Crantz. Auf Sumpfwiesen von der Ebene bis in die mittlere Region, stellenweise sehr häufig, z. B. zwischen der Kandermündung und Einigen (Brown). Am oberen Ende des Thunersees bei Neuhaus und Weissenau! An der Aar oberhalb Interlaken! Zwischen Brienz und Meiringen! — Wengen ob Lauterbrunnen bei c. 1400^{m}!

Listera.

ovata R. Brw. Auf schattigen Grasplätzen, in Gebüschen der unteren und mittleren Region häufig. — Wengen bei

1400m! Am Oeschenensee bei c. 1600m (Hügli), Engstligenalp bei c. 1800m (v. Rütte).

cordata R. Brw. In dunkeln, moosigen Tannenwäldern der unteren und mittleren Region, stellenweise häufig: Nordseite der Blume! Sauseneck oberhalb Sigriswyl (Brown), Waldeck bei Beatenberg! Gadmen am Weg nach der Steinalp! Oberhasli unterhalb der Handeck (Bamberger), Rosenlauithal! Faulhorn unterhalb Bettenalp (Fischer-Ooster), Wälder unterhalb der Wengernalp! Mürren bei der Säge am Weg nach Lauterbrunnen! Sefinenthal (Fischer-Ooster), Trachsellauenen! Im kleinen Kienthal! Hintergrund des Lauenenthales (Leresche), Saanen unter den Dorfflühen! Schwefelberg (Rothenbach). — Jenseits der nördl. Gebietsgrenze noch am Gurnigel.

Neottia. Nestwurz.

•• *Nidus avis Rich.* In dunkeln Tannenwäldern hin und wieder. Grüsisberg bei Thun (Brown), Wälder oberhalb Neuhaus! Stoffelberg ob Leissigen! u. a. O.

Goodyera.

•• *repens R. Brw.* In trockenen Tannenwäldern der unteren und mittleren Region hin und wieder. Grüsisberg bei Thun (Brown). Wald bei Heiligenschwendi! Balmholz, besonders in der Nähe der Beatenhöhle! Interlaken (Fischer-Ooster), Rosenlaui (Brunner), Wengen! Sefinenthal (Fischer-Ooster), Adelboden gegen Engstligen bei c. 1500m (v. Rütte), Saanen unter den Dorfflühen (v. Rütte), Oberried im Obersimmenthal (Fischer-Ooster).

Spiranthes. Drehblume.

æstivalis Rich. Auf Sumpfwiesen, sehr selten: Neuhaus (Fischer-Ooster). Zwischen Brienz und Meiringen (Brown).

•• *autumnalis Rich.* Auf Weiden und Grasplätzen der unteren Region hin und wieder: Am Hünibach und auf der Oberhofenallmend (Brown). Oberhalb Hilterfingen (Vulpius), Neuhaus (Guthnick). Unterhalb Waldeck bei c. 1000m! Widerswyl gegen Unspunnen! Ringgenberg! Meiringen (Brunner).

Corallorrhiza. Korallenwurz.

• *innata R. Brw.* In Tannenwäldern der unteren und mittleren Region ziemlich selten. Häufig in einem Walde zwischen der Sauseneck und dem Hohgant (Brown). Am Fuss der Ralligstöcke oberhalb Sigriswyl (Fischer-Ooster), Beatenberg in der Schlucht oberhalb der Brücke! Giessbach am Weg zum Faulhorn (Muret), Rosenlauithal! Mettlenalp unterhalb Wengernalp bei 1700^{m}! Trachsellauenen! Gasteren! Turbachthal bei Saanen (v. Rütte), Schwefelberg (Hügli).

Malaxis.

monophylla Sw. Auf schattigen und etwas feuchten Grasplätzen der unteren und mittleren Region, selten: Zwischen Innerkirchen und Guttannen (Schærer). Am Ausgang des Rosenlauithales unweit des Zwirggi! Giessbach am Weg nach dem Faulhorn (Guthnick), Schiltwald bei Wengen, c. 1400^{m}! Lauterbrunnenthal in der Nähe des Staubbachs (Brown), Trachsellauenen! Gasterenthal (Gaud. Fl. helv. Vol. VII.)

Cypripedium. Frauenschuh.

• *Calceolus L.* In Wäldern und Gebüschen der unteren Region, selten: Wälder oberhalb Thun und Oberhofen (Brown), Wengen bei 1200^{m}! Rosenlaui und auf Zaun bei Meiringen (Brunner).

Anmerkung. Sturmia Læselii Rb., früher zwischen Därligen und Unterseen unweit Weissenau gefunden (Fischer-Ooster), scheint daselbst nicht mehr vorzukommen.

92. Irideen.

Crocus. Safran.

• *vernus All.* Auf feuchten Wiesen und Weiden vom Fuss der Berge bis in die obere Region stellenweise sehr häufig, z. B. Bächimatt bei Thun! Sigriswyl! Justisthal (Vulpius). Wimmis! Längs des Thunersees von der Kandermündung bis Därligen an verschiedenen Stellen häufig! Am Rugen gegen Unspunnen! — Von Meiringen durch das Rosenlaui-

thal bis zur Scheideck (Brunner), Wengernalp (Rothenbach), Lauberhorn! Mürren (Vulpius). Häufig auf den Saanenmösern! An der Stockhornkette am Thalberg (Trachsel) und bis auf Nünenen (Brügger), Stockhorn (Brown) u. a. O. — Var. mit weissen und violetten Blüthen.

Iris. Schwertlilie.

* *Pseudacorus L.* An Teichen und Ufern, in Gräben, hin und wieder. Bei der Kandermündung! Neuhaus! u. a. O.

Anmerkung. I. germanica L. häufig als Zierpflanze cultivirt, verwildert im Ried bei Thun und in Weinbergen bei Spiez!

93. Amaryllideen.

Narcissus. Narzisse.

** *poëticus L. Sternblume.* In Gärten häufig cultivirt und in der Nähe der Häuser hin und wieder verwildert. — *Var. decolorans Grenier (N. radiiflorus Salisb.)* auf Wiesen und Weiden des westlichen Gebiets hin und wieder. Weissenbach bei Boltigen (Maurer), Zweisimmen (Gempeler), Saanen (v. Rütte). — Häufig in den Waadtländeralpen.

* *Pseudonarcissus L.* Auf Wiesen, unter Obstbäumen, hin und wieder. Auf den Anhöhen bei Thun (Brown), Goldiwyl! Merligen! Sehr häufig bei der Kirche von Einigen! Obersimmenthal bis in die mittlere Region (Maurer). Saanen (v. Rütte).

Leucojum. Knotenblume.

* *vernum L. Grosses Schnee- oder Märzglöckchen.* Auf Grasplätzen, in der Nähe der Häuser hin und wieder: Einigen! Bei Wimmis stellenweise sehr häufig! Obersimmenmenthal (Maurer). Am Hundsrück zwischen Zweisimmen und Abländtschen (Maurer). Saanen (v. Rütte). — Nachtstallboden unweit Merligen! Meiringen (Brunner).

Galanthus. Schneeglöckchen.

* *nivalis L. Schnee- oder Märzglöckchen.* Wie vorige, jedoch seltener, z. B. Hilterfingen! Spiez! Obersimmenthal (Maurer).

94. Asparageen.

Streptopus. Knotenfuss.

amplexifolius D.C. An felsigen Orten der Voralpenwälder, selten; Auf Gneiss bei Rohrmatten im Urbachthal! und unterhalb Trachsellauenen! — Rosenlauithal (Brunner). — In einigen Wäldern der Stockhornkette (Brown, Guthnick). — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch am Gurnigel (Trachsel).

Paris. Einbeere.

* *quadrifolia L.* In Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region häufig. — Steineckwald bei Wengernalp, 1770^{m} (Rothenbach).

Polygonatum.

** *verticillatum All. (Convallaria L.)* In Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region, stellenweise häufig, z. B. Därligen! Beatenberg! Rosenlauithal (Brunner), Schiltwald ob Lauterbrunnen bei c. 1350^{m}! — Ganterischalp (Maurer) u. a. O. — Jenseits der nördlichen Gebietsgrenze noch am Gurnigel und »im Kandergrien« bei Thun.

** *officinale All. (Convallaria Polygonatum L.)* Wie vorige und bis in die höhere Region aufsteigend, z. B. Grüsisberg bei Thun (Fischer-Ooster), Stockenthal (Brown), Kandermündung! Simmenthal! Kanderthal! Lauterbrunnenthal! Meiringen (Brunner) u. a. O. — Schynige Platte, am Weg nach dem Faulhorn bei c. 2000^{m}!

* *multiflorum All. (Convallaria L.)* In Hecken und Gebüschen der unteren Region.

Convallaria. Maiblume.

* *majalis L. Maiglöckchen.* In Gebüschen, an Waldrändern hin und wieder; von der Ebene bis in die mittlere Region. Grüsisberg (Brown), Merligen! Interlaken! Meiringen und Rosenlaui (Brunner), Trümmletenthal bei c. 1650^{m} (Rothenbach), Obersimmenthal (Maurer).

Majanthemum. Schattenblume.

* *bifolium D.C. (Smilacina Desf.)* In Wäldern der unteren und mittleren Region gemein. — Am Oeschenensee bei c. 1600m!

95. Dioscoreen.

Tamus. Schmeerwurz.

** *communis L.* In Gebüschen, an Waldrändern der unteren Region hin und wieder, z. B. zwischen Reutigen und Wimmis! Spiez! Zwischen Oberhofen und Neuhaus an mehreren Stellen! Unspunnen! Ringgenberg! u. a. O.

96. Liliaceen.

Lilium. Lilie.

bulbiferum L. An felsigen Orten, selten: Brünig (Brunner), Zaun bei Meiringen! Kiley (Brown).

Anmerkung. In neueren Floren wird unterschieden: *L. bulbiferum L.* und *L. croceum (Chaix).* Die Pflanze von Zaun (wahrscheinlich auch die der andern Standorte) gehört zu letzterer.

Martagon L. Türkenbund. In Wäldern und Gebüschen der unteren und mittleren Region ziemlich verbreitet und stellenweise häufig; seltener im unteren Theil der höheren Region: Ralligstöcke (Brown). In Gebüschen an der Kandermündung! Stoffelberg bei Därligen! Meiringen (Brunner), Susten, Kalli am unteren Grindelwaldgletscher (Fischer-Ooster), Wengernalp am Eigergletscher 1920m (Rothenbach). Kniegraben bei Wengen! Iseltenalp oberhalb Gündlischwand! Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Kienthal bei Tschingel! Kanderthal, häufig in der Nähe der Felsenburg! An der Stockhornkette an mehreren Stellen: Reidenbach (Maurer), Wallopalp häufig bei c. 1700m! Am untersten Thalberg (Trachsel), Krümmelwege ob Blumenstein! Günzenen (Vulpius).

Lloydia.

serotina Salisb. An felsigen Orten der höheren Region, besonders an freistehenden Gipfeln und Kämmen, stellenweise häufig; auf verschiedenem Gestein. Sigriswyler Rothhorn (Fischer-Ooster), Niederhorn bei Beatenberg! Hohgant (Imobersteg), Brienzer Rothhorn! Hohstollen am Hasliberg (Hügli), Furtwangpass zwischen der Trift und Guttannen! Faulhorn! Lauberhorn! Suleck! Gemmi (Brown), Rawyl (Leresche), Niesen (Brown), Nünenen (Trachsel), Ganterisch (Maurer), Stockhorn! Sohlhorn (Vulpius), u. a. O.

Anthericum. Graslilie.

Liliago L. An steinigen Abhängen der unteren und mittleren Region hin und wieder. Justisthal (Brown), Rosenlaui (Brunner), Lütschenthal (Brown), Schönbalm im Trümmletenthal (Rothenbach), Stockhornkette an der Wandelifluh bei Schwarzenmatt (Maurer) und am Thalberg (Trachsel).

ramosum L. An trockenen, steinigen Orten der unteren Region stellenweise häufig; auf verschiedenem Gestein. An sonnigen Abhängen des Aarthales, von Thun bis Innerkirchen an manchen Stellen sehr häufig! oberhalb Sundlauenen bis c. 1050^{m} ansteigend! — Lütschenthal! Lauterbrunnenthal, bis Trachsellauenen! Schiltwald ob Lauterbrunnen bei c. 1200^{m}! Kanderthal! An der Simmenbrücke bei Wimmis!

Paradisia.

Liliastrum Bertol. (Anthericum L.) An felsigen Abhängen der Alpen und Voralpen stellenweise häufig: Justisthal (Brown), Breitenbodenalp bei Rosenlaui (Brunner), Faulhorn über Grindelwald bei c. 1600^{m} (Brown), Iseltenalp unweit der Schynigen Platte! Suleck oberhalb Eisenfluh! Mürren. Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Rothenbach), Lattreienalp (Vulpius). Am Gasterengletscher (Fischer-Ooster), Ueschenenthal (Vulpius), Niesen. Gandlauenen bei St. Stephan (Imobersteg), Wallopalp bei Boltigen (Leresche), Stockhorn (Guthnick).

* *compressus Jacq.* An feuchten Stellen, an Wegen und Gräben hin und wieder.

* *bufonius L.* Wie vorige.

Luzula. Hainsimse.

flavescens Gaud. Auf Weiden und in Wäldern der Voralpen hin und wieder. Gadmenthal, Faulhorn (Brown), Trümletenthal (Rothenbach), Schwefelberg (Hügli) u. a. O.

* *pilosa Willd.* In Gebüschen, an Waldrändern häufig.

** *maxima D. C. (L. silvatica Gaud.)* In lichten Wäldern und Gebüschen hin und wieder. Häufig zwischen Oberhofen und Gunten!

spadicea D. C. Auf Weiden der Alpen und Voralpen stellenweise häufig, z. B. Gemmenalpgrat (Vulpius), Engstlenalp (Fischer-Ooster). Im Aarthal oberhalb Handeck c. 1600m! Grimsel (Brown), Faulhorn (Brunner), Oberhornalp im Lauterbrunnenthal (v. Rütte), Gemmi (Brown), Gifferhorn bei Saanen! Kiley an der Niesenkette (Brown). — Dem Jura fehlend.

* *albida D. C. (angustifolia Garcke.)* In Wäldern und Gebüschen der unteren Region, häufig.

nivea D. C. In Wäldern und Gebüschen des Aarthales, an einzelnen Stellen häufig: Leerau am Thunersee (Apoth. Schnell). Am kleinen Rugen bei Interlaken! Meiringen (Brunner). Guttannen an mehreren Stellen!

lutea D.C. Auf Alpenweiden stellenweise häufig, vorzugsweise auf quarzhaltiger Unterlage, z. B. Furtwangpass zwischen der Trift und Guttannen! Grosse Scheideck! Faulhorn (Brunner), Lauberhorn! Boganggenalp im Sefinenthal (v. Rütte), Gasterenthal (Fischer-Ooster). — Dem Jura fehlend.

* *campestris D. C.* In Gebüschen, an Waldrändern, auf Weiden von der unteren bis in die höhere Region häufig. — *Var. multiflora (L. multiflora Lej.)* in Wäldern hin und wieder. — *Var. nigricans (L. nigricans D.C. L. sudetica Heg.)* auf Alpenweiden.

spicata D. C. Auf Alpenweiden hin und wieder, z. B. Bachalp am Faulhorn (Brown), Männlichen! Gemmi (Brown), Rawyl (Leresche), Bürglen (Guthnick), Stockhorn (Brown). — Im Jura selten.

99. Cyperaceen.

Cyperus. Cypergras.

** *flavescens L.* Auf sumpfigen Wiesen, an Wegen, stellenweise häufig. Unweit Goldiwyl! Stockenthal! Zwischen Spiez und Faulensee! Zwischen Interlaken und Bönigen! Faulensee bei Ringgenberg! Meiringen (Brunner), Winkel bei Innerkirchen!

** *fuscus L.* Wie vorige und zum Theil an denselben Standorten, doch im Ganzen seltener. Ringgenberg!

longus L. Am Ufer des Faulensees bei Ringgenberg! und an einem Teich zwischen Ringgenberg und Niederried! — Eine in der Schweiz seltene, an vereinzelten Standorten vorkommende Art.

Schoenus. Knopfgras.

* *nigricans L.* Auf Sumpfwiesen, besonders auf Torf- und Tuffboden, stellenweise häufig, z. B. Reutigenmoos! Gunten! Faulenseemoos bei Spiez! Oberhalb Interlaken!

** *ferrugineus L.* Wie vorige. Reutigenmoos! Faulenseemoos! Interlaken!

Cladium. Sumpfgras.

** *Mariscus R. Brw.* An Gräben und Ufern selten: Reutigenmoos! Faulensee bei Ringgenberg!

Rhynchospora. Schnabelsame.

** *alba Vahl.* An sumpfigen Stellen auf dem Reutigenmoos stellenweise sehr häufig!

Heleocharis. Teichbinse.

* *palustris R. Brw.* An Gräben und Ufern hin und wieder. — *Forma uniglumis (H. uniglumis Schult. Scirpus uniglumis Link)* Meiringen (Brunner).

•• *acicularis R. Brw.* Auf feuchtem Sandboden, selten. An Ufer des Thunersees zwischen Spiez und Faulensee (Brown).

Scirpus. Binse.

cæspitosus L. Auf sumpfigen Weiden und Mooren der Alpen und Voralpen häufig; stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. Reutigenmoos!

•• *pauciflorus Lightf. (S. Bœothryon Ehrh.)* An sumpfigen Stellen, an Ufern, selten. Rosenlaui (Brunner).

* *lacustris L.* An Ufern, in Teichen, hin und wieder. Häufig im Thunersee bei Spiez! Zwischen Neuhaus und Weissenau! u. a. O.

•• *Tabernæmontani Gmel.* Pohlerenmoos im Stockenthal! Faulenseemoos bei Spiez!

•• *Pollichii Gren. et Godr. (S. triqueter Koch.)* An der Aare bei Weissenau (Fischer-Oester). — Bei Gwatt (Brown).

* *silvaticus L.* An sumpfigen Stellen, Gräben und Ufern häufig; von der Ebene bis in die Voralpen. — Waldeckallmend bei Beatenberg bei 1340m!

* *compressus Pers.* Auf nassen Wiesen, an Wegen der Ebene und Voralpen häufig.

Anmerkung. Die Angabe von *S. supinus L.* und *S. setaceus L.* an der Stockhornkette (Brown) dürfte wohl auf einem Irrthum beruhen.

Eriophorum. Wollgras.

alpinum L. Auf Sumpfwiesen und Torfmooren von der unteren bis in die höhere Region hin und wieder, z. B. Reutigenmoos, c. 615m! Stockhorn und Gemmi (Brown), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals, c. 2000m (v. Rütte). — Im nördlich angrenzenden Gebiet noch in der Gegend von Amsoldingen und Schwarzeneck. — Häufig auf den Torfmooren des Jura.

* *vaginalum L.* Auf Sümpfen und Torfmooren der Ebene und Voralpen häufig, z. B. Reutigenmoos! Waldeck bei Beatenberg, 1200m!

Scheuchzeri Hoppe. (E. capitatum Host.) An sumpfigen Stellen der Alpen und Voralpen stellenweise häufig, z. B. Engstlenalp (Fischer-Ooster), Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Faulhorn (Muret), Wengernalp (Rothenbach), Suleck! Oberhorn im Hintergrund des Lauterbrunnenthals! Haslerberg bei Lenk (Fischer-Ooster), Kiley an der Niesenkette (Sterki). Am obersten Thalberg (Trachsel) u. a. O. — Fehlt dem Jura.

* *latifolium Hoppe.* Auf sumpfigen Wiesen und Weiden der Ebene und Voralpen gemein.

* *angustifolium Roth (E. polystachyum L. p. part.)* An sumpfigen Stellen von der Ebene bis in die höhere Region, hin und wieder, z. B. Neuhaus (Fischer-Ooster), Rosenlauithal (Brunner), Urnenalp im Urbachthal! Sägisthal am Faulhorn (Hügli), Wengernalp (Rothenbach), Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk (Hügli) u. a. O.

Anmerkung. Die Angabe von *E. gracile Koch (E. triquetrum Hoppe)* am Faulhorn (Heg. Fl. der Schw.) bedarf der Bestätigung. — Diese Art findet sich unweit der nördl. Gebietsgrenze bei Schwarzeneck (Brown).

Elyna.

spicata Schrad. Auf Weiden der höheren Region hin und wieder. Grimsel und Faulhorn (Brown), Stufensteinalp im Lauterbrunnenthal (v. Rütte), Lattreienalp (Vulpius). Am Kandergletscher im Gasterenthal (Dick, nach Gaud. Fl. helv.), Gemmi (Brown), Rawyl (Leresche), Niesen (Brown), Kaisereck (Chavin, Leresche), Bürglen und Ganterisch und auf dem Grat zwischen denselben häufig (Trachsel). Stockhorn (Fischer-Ooster).

Kobresia.

caricina Willd. Auf Weiden der höheren Region, selten: Am Aargletscher (Seringe nach Gaud. Fl. helv.), Bachalp am Faulhorn (Brown, Guthnick), Wengernalp am Eigergletscher (Rothenbach), Roththal an der Jungfrau (Fischer-

Ooster), Gemmi bei Wintereck und am südlichen Ende des Daubensees gegen den Lämmerengletscher (Brown).

Carex. Segge.

** *dioica L.* Auf Sumpfwiesen, selten. Reutigenmoos (Fischer-Ooster), Kandersteg (Leresche).

* *Davalliana Sm.* Auf sumpfigen Wiesen und Weiden, an Bächen; von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Wengernalp bei 1885m! — *Var. androgyna (C. Sieberiana Opiz)* am Eigergletscher bei 2100m (Rothenbach).

** *pulicaris L.* Auf Sumpfwiesen, selten: Faulenseemoos bei Spiez! Beatenberg (Christ), Meiringen (Brunner).

rupestris All. An felsigen Orten der Alpen, selten. Faulhorn (Hegetschw. Flora der Schweiz). An der Westseite des Bürglen (Guthnick).

pauciflora Lightf. Auf Torfmooren und feuchten Weiden, selten: Waldeck bei Beatenberg! Unterhalb Handeck (Bamberger), Grimsel (Schærer). — Zwischen Gurnigel und Nünenen (Trachsel).

curvula All. Auf Weiden und an steinigen Orten der höheren Region stellenweise häufig, z. B. Joch (Fischer-Ooster), Grimsel (Brown), Faulhorn (Guthnick), Schwalmeren (Fischer-Ooster), Oeschenenalp! Lötschpass! Gemmi am Daubensee (Brown).

** *disticha Huds. (C. intermedia Good.)* In Sümpfen und an Gräben der unteren Region, selten. Thun, Sigriswyl (Fischer-Ooster).

foetida All. An feuchten Stellen der höheren Region, stellenweise häufig. Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Breitenbodenalp bei Rosenlaui! Faulhorn (Muret), Sefinenfurke (v. Rütte), Gemmi (Brown), Männlifluh an der Niesenkette (Fischer-Ooster).

Laggeri Wimmer (Flora 1854). Grimsel in der Nähe des Spitals und häufiger am Todtensee auf der Passhöhe (Lagger, Guthnick). — Nach Vulpius = *foetida* × *lagopina?*

microstyla Gay. In der höheren Region, selten: Grimsel (Lagger), Breitenbodenalp bei Rosenlaui! Zwischen Faulhorn und Schwabhorn (Muret).

* *vulpina L.* Auf Sumpfwiesen und Torfmooren hin und wieder.

* *muricata L.* Auf Grasplätzen, an Wegen und Hecken der Ebene und Voralpen gemein. — In mehreren Varietäten.

* *teretiuscula Good.* Auf Torfmooren. Soll bei Rosenlaui vorkommen. — Die Verbreitung im Oberland ist noch zu untersuchen. — Unweit der nördlichen Gebietsgrenze bei Schwarzeneck und am Amsoldingensee (Brown).

* *paniculata L.* An sumpfigen Stellen, in Gräben, von der Ebene bis über die Waldgrenze, hin und wieder. — Oberberg im Sefinenthal bei 2000^{m}!

* *brizoides L.* In lichten Wäldern, selten. Homberg bei Thun (Fischer-Ooster), Meiringen (Brunner).

* *remota L.* An feuchten Stellen der Wälder hin und wieder.

* *stellulata Good. (C. echinata Murr.)* Auf Waldsümpfen und sumpfigen Weiden häufig; von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Grimsel! Wengernalp! — *Var. grypus (C. grypus Schkuhr.)* an sumpfigen Stellen der Alpen hin und wieder. — Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals bei 2000^{m} (v. Rütte).

* *leporina L.* Wie vorige. — Grimsel! Sefinenthal bei 2000^{m}!

lagopina Wahl. Auf Alpenweiden hin und wieder. Am Jochpass (Leresche), Grimsel! Faulhorn (Guthnick), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (v. Rütte), Kiley an der Niesenkette (Sterki).

* *canescens L. (C. curta Good.)* Auf Sumpfwiesen und Torfmooren von der Ebene bis in die höhere Region hin und wieder, z. B. Oberhasli! Saanenmöser (Leresche). — *Var. Persoonii (C. Persoonii Lang., C. vilis Fr.)* — Auf Alpenweiden, z. B. Engstlenalp (Fischer-Ooster), Susten (Muret), Grimsel (Lagger), Faulhorn (Brown), Stockhornkette (Guthnick).

* *stricta Good. (C. cæspitosa Gay, non L.)* In Sümpfen, an Ufern gemein; von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Wengernalp!

* *vulgaris Fr. (C. cæspitosa Good.)* Wie vorige. — Kl. Scheideck bei c. 2060^{m}!

** *acuta L.* An sumpfigen Stellen, selten. Balmholz am Thunersee (Brown).

nigra All. Auf Alpenweiden hin und wieder, z. B. Engstlenalp, Grimsel, Faulhorn (Brown), Schwalbhorn (Guthnick), Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Rothenbach), Boganggenalp im Sefinenthal! Engstligenalp (v. Rütte), Gemmi (Brown), Kiley an der Niesenkette (Brown), Gifferhorn bei Saanen (v. Rütte). — Zwischen Bürglen und Ochsen (Guthnick).

aterrima Hoppe. Wie vorige, aber seltener, z. B. Grimsel (Bamberger), Faulhorn (Brunner), Zäsenberg am unteren Grindelwaldgletscher (Christener). Im Hintergrund des Gasterenthals (Vulpius).

atrata L. Auf Weiden und an felsigen Abhängen der höheren Region ziemlich häufig, z. B. Grimsel, Faulhorn (Brown), Wengernalp, Gemmi (Brown), Kiley an der Niesenkette (Sterki), Gifferhorn bei Saanen (v. Rütte). Stockhornkette an mehreren Stellen: Bürglen (Vulpius), Nünenen (Trachsel), Stockhorn (Brown) u. a. O.

irrigua Sm. An feuchten Stellen der Alpen und Voralpen hin und wieder, z. B. im Aarthal oberhalb Handeck! Urnenalp im Urbachthal! Gr. Scheideck (Christener), Bachalp am Faulhorn (Brown), Oberhornalp im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Fischer-Ooster).

** *limosa L.* An sumpfigen Stellen, selten. Grimsel (Dr. Schmidt). — Im nördlich angrenzenden Hügelland am Amsoldingensee und bei Schwarzeneck (Brown).

** *pilulifera L.* In Wäldern hin und wieder. Bei Steffisburg (Guthnick).

** *tomentosa L.* In Wäldern, an Gräben, selten. Rossweid bei Thun (Brown) — ob auch im Gebiet?

* *montana L.* In Gebüschen, an Hecken und Waldrändern der Ebene und Voralpen häufig.

* *præcox Jacq. (C. verna Vill.)* Auf Weiden und trockenen Grasplätzen häufig; von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Wahlalpgrat am Stockhorn (Fischer-Ooster).

** *humilis Leysser.* An sonnigen, felsigen Abhängen, in wärmeren Lagen der unteren Region: Grüsisberg bei Thun (Brown). An Kalkfelsen zwischen Merligen und Neuhaus stellenweise häufig! Meiringen (Brunner)! Simmenfluh bei Wimmis (Vulpius).

gynobasis Vill. (C. Halleriana Asso.) An sonnigen Abhängen in der Goldei bei Interlaken!

* *digitata L.* In Wäldern der unteren und mittleren Region gemein. — Wengen bei 1400m!

* *ornithopoda Willd.* In Gebüschen, an Waldrändern, häufig. — *Var. alpina Gaud.* auf mageren Weiden der höheren Region hin und wieder, z. B. Niederhorn bei Beatenberg und zwischen Bürglen und Ganterisch (Guthnick).

* *alba Scop.* In lichten Wäldern und Ufergebüschen, stellenweise häufig.

* *panicea L.* Auf Sumpfwiesen, an Gräben, häufig; von der Ebene bis in die obere Region.

vaginata Tausch. (C. sparsiflora Steudel.) Am Fuss des Schwabhorns (Faulhornkette) an wenigen Stellen und in geringer Zahl (Guthnick, Leresche, Muret). An der Stockhornkette zwischen Bürglen und Ochsen (Guthnick). — Eine der seltensten Arten, in Mitteleuropa nur an wenigen vereinzelten Standorten vorkommend.

* *glauca Scop. (C. flacca Schreb.)* In feuchten Wäldern und Gebüschen, an Gräben und Bächen, gemein; von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. am Eigergletscher bei 1980m (Rothenbach).

** *maxima Scop. (C. pendula Huds.)* An sumpfigen Orten der Wälder, ziemlich selten. Grüsisberg bei Thun!

* *pallescens L.* Auf schattigen Grasplätzen und feuchten Weiden häufig; von der Ebene bis in die höhere Region. — Grimsel und Wengernalp bei 1800m!

capillaris L. An felsigen Orten der oberen Region stellenweise häufig, z. B. Niederhorn bei Beatenberg! Faulhorn! Steinberg im Lauterbrunnenthal (Brown), Gemmi (Brown), Niesen (Guthnick), Kaisereck (Leresche), Ganterisch (Trachsel), Stockhorn.

ustulata Wahl. Am Garzen bei Rosenlaui (Brunner). Rawyl (Leresche, Muret). — Eine seltene, in der Schweiz nur an wenigen vereinzelten Standorten vorkommende Art.

frigida All. An nassen Stellen der Alpen und Voralpen hin und wieder, z. B. am Jochpass (Leresche), Handeck! Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Breitenbodenalp bei Rosenlaui! Faulhorn (Brown). Kl. Scheideck, Gürnischbühl bei Wengernalp, 1700m! Oeschenenalp! Niesen und Ganterisch (Brown) u. a. O.

sempervirens Vill. An felsigen Abhängen der Alpen und Voralpen häufig; stellenweise bis in die untere Region, z. B. Grindelwald (Leresche).

firma Host. An felsigen Orten der mittleren und höheren Region stellenweise häufig, z. B. Sigriswyler Rothhorn (Hügli), Niederhorn bei Beatenberg! Jochpass (Fischer-Ooster). Am Rosenlauigletscher (Brunner), Faulhorn (Brown, Guthnick). Schilthorn, Gasterenclus, Gemmi (Brown), Ganterisch (Trachsel), Stockhorn! u. a. O.

ferruginea Scop. Wie vorige. Rosenlaui (Brunner), Gemmi (Brown), Niesen (Guthnick), Stockhornkette (Brown) u. a. O.

tenuis Host. An felsigen Abhängen der Alpen und Voralpen hin und wieder, z. B. Grindelwald (Christener), Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Brown), Oeschenenalp! Gemmi und Stockhorn (Brown). — Stellenweise bis in

die Ebene, z. B. im alten Kandergrien bei Thun (Fischer-Ooster). Dem nördlicheren Hügelland fehlend.

* *flava L.* Auf Sumpfwiesen, an Ufern und Gräben gemein; von der Ebene bis in die höhere Region. Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk, 1800m! — *Var. Oederi (C. Oederi Ehrh.)* auf feuchtem Sandboden hin und wieder, z. B. zwischen Neuhaus und Weissenau! Meiringen (Schærer).

* *Hornschuchiana Hoppe.* Auf Sumpfwiesen der Ebene und Voralpen. — Gürmschbühl bei Wengernalp (Rothenbach).

* *distans L.* Auf Sumpfwiesen hin und wieder. Thun, Oberhofen, Meiringen (Brunner) u. a. O.

* *silvatica Huds.* An sumpfigen Stellen der Wälder gemein. Beatenberg bei 1260m!

Pseudocyperus L. Häufig in einem Graben am Faulensee bei Ringgenberg! — Eine in der Schweiz seltene, an vereinzelten Standorten vorkommende Pflanze.

* *ampullacea Good. (C. rostrata With.)* In Sumpfgräben, an Ufern häufig; von der Ebene bis in die höhere Region, z. B. Grimsel! Wengernalp! Sägisthalsee am Faulhorn, 1938m (Hügli).

vesicaria L. In Sumpfgräben im Faulenseemoos bei Spiez!

paludosa Good. In Gräben, an Ufern hin und wieder.

hirta L. An feuchten, sandigen Orten, an Wegen, hin und wieder.

Anmerkung. Die Angabe von *C. incurva Lightf. (C. juncifolia All.)* in den Bergen des Simmenthals (Gaud. Fl. helv. Vol. VII.) bedarf der Bestätigung. — In der Nähe der nördlichen Gebietsgrenze: *C. chordorrhiza Ehrh.*, auf dem Torfmoor von Schwarzeneck (Bamberger, Vulpius); *C. paradoxa Willd.* bei Uebischi und am Heimberg (Brown); *C. elongata L.* am Amsoldingensee und bei Schwarzeneck (Brown); *C. Heleonastes Ehrh.* Schwarzeneck (Brown) und auf dem Schmidtmoos bei Amsoldingen (Bamberger nach Rhiner); *C. Gaudiniana Guthnick* am Amsoldingensee (Guthnick), in neuerer

Zeit nicht mehr gefunden. *C. filiformis L.* am Amsoldingensee und bei Schwarzeneck (Brown). — *C. bicolor All.* in der Nähe der östlichen Gebietsgrenze in der Obwaldneralp Tannen (Rhiner) und an der Südseite des Grimsel (Guthnick).

100. Gramineen.

Zea. Mays.

•* *[Mays L. Türkenkorn, Welschkorn.]* Im Thalgrund von Interlaken und Brienz häufig cultivirt.

Andropogon. Bartgras.

•• *Ischæmum L.* An trockenen, sonnigen Abhängen von Thun bis Meiringen stellenweise häufig, z. B. Jakobshubel bei Thun. Hilterfingen (Brown), Goldei bei Interlaken! Unspunnen! Ringgenberg! Meiringen (Brunner).

Panicum. Fennich.

* *sanguinale L. (Digitaria Scop.)* Auf Aeckern, an Mauern und Wegen, stellenweise häufig. Thun! Interlaken! u. a. O.

ciliare Retz. (Digitaria Kœl.) Auf Aeckern, selten. Im Ried bei Thun (Fischer-Ooster).

•• *glabrum Gaud. (Digitaria filiformis Kœl.)* Wie vorige. Thun. Hilterfingen (Brown).

* *Crus galli L. (Echinochloa Beauv.)* Auf cultivirtem Boden, an Mauern und in der Nähe der Häuser stellenweise häufig, z. B. Spiez! Interlaken! Innerkirchen! u. a. O.

•• *verticillatum L. (Setaria Beauv.)* Auf cultivirtem Boden (Brown).

* *viride L. (Setaria Beauv.)* Auf Aeckern.

* *glaucum L. (Setaria Beauv.)* Wie vorige.

Phalaris. Glanzgras.

* *arundinacea L.* An Ufern, in der unteren Region, hin und wieder.

Anthoxanthum. Ruchgras.

* *odoratum L.* Auf Wiesen und Grasplätzen gemein; von der Ebene bis in die höhere Region.

Anmerkung. *Alopecurus geniculatus L.* jenseits der nördl. Gebietsgrenze bei Thierachern (Brown).

Phleum. Lieschgras.

Michelii All. Auf Weiden der Alpen und Voralpen ziemlich häufig. — Wengen bei 1400m!

* *pratense L.* Auf Wiesen, an Wegen gemein. *Var. nodosum* Meiringen (Brunner).

alpinum L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen häufig. — *Var. commutatum (P. commutatum Gaud.)* Stockhorn (Fischer-Ooster).

Oryza. Reis.

** *clandestina A. Braun (Leersia oryzoides Sw.)* In Sumpfgräben hin und wieder. Spiez (Gaud. Fl. helv.) Häufig in der Nähe des Faulensees bei Ringgenberg!

Agrostis. Windhalm.

* *alba L. (A. stolonifera Koch).* Auf feuchten Grasplätzen, an Wegen und Ufern häufig. — *Var. patula Gaud.* auf Alpenweiden. Stockhorn (Seringe), Gemmi (Brown).

* *vulgaris With.* Auf Grasplätzen, an Wegen der Ebene und Voralpen gemein.

** *canina L.* An feuchten Stellen, an Wegen und Ufern, hin und wieder.

alpina Scop. (A. rupestris Gaud.) An felsigen Orten der höheren Region häufig.

rupestris All. (A. alpina Gaud.) Wie vorige.

Calamagrostis. Reithgras.

* *epigea Roth.* Auf feuchtem Sandboden, an Ufern hin und wieder. Häufig an der Kandermündung (Brown).

Halleriana D.C. In Wäldern der Voralpen, selten. Susten (Murot). Im oberen Suldthal (Vulpius). Tschertschisthal bei Saanen (v. Rütte).

tenella Host. (Agrostis pilosa Gaud.) Am Aargletscher (Brown).

* *montana Host. (C. varia Link.)* In lichten Wäldern und Schluchten der unteren und mittleren Region häufig. —

Var. acutiflora (C. acutiflora D. C.) Gemmi auf F trümmern oberhalb Schwarrenbach (Brown).

•• *arundinacea Roth (C. silvatica D. C.)* In Wäldern Voralpen, selten. Grindelwald am Weg zum Fauh (Fischer-Ooster).

Milium. Hirsegras.

* *effusum L.* In Wäldern hin und wieder. Zwischen T und Schwarzeneck (Brown). Saanen (Leresche).

Stipa. Pfriemengras.

pennata L. An sonnigen Kalkfelsen in der Nähe der Bea höhle (Vulpius).

Lasiagrostis. Rauhgras.

Calamagrostis Link. An Felsen und steinigen Orten unteren Region stellenweise häufig, z. B. zwischen Meri und Neuhaus! Am nördl. Ufer des Brienzersees! Ba berg bei Brienz! Lauterbrunnenthal! Kandersteg beim des Ueschenenbachs (Brown), Lauenenthal (v. Rütte). Hi am Eingang des Simmenthals bei Wimmis! u. a. O.

Phragmites. Schilf.

* *communis Trinius.* In der unteren Region, am Ufer Seen und Flüsse stellenweise häufig.

Sesleria.

•• *cærulea Arduino.* An felsigen Abhängen, von der Ei bis in die höhere Region, auf verschiedenem Gestein, ste weise häufig, z. B. in den Schluchten des Hüni- und G tenbachs am Thunersee! Goldei bei Interlaken! — G des Männlichen bei 2345m! u. s. w. — Häufig im A Kandergrien bei Thun; an vereinzelten Stellen des u licheren Hügellandes; im Jura gemein.

disticha Pers. Susten auf der Passhöhe (Vulpius).

Koeleria.

* *cristata Pers.* Auf Wiesen und Weiden häufig. —

nana Guthn. in der höheren Region. Bürglen (Guthn

Aira. Schmiele.

* *cæspitosa L. (Deschampsia Beauv.)* Auf feuchten Grasplätzen, in Gebüschen häufig. — *Var. alpina (A. alpina Heg.)* auf Alpenweiden hin und wieder. Grimsel! Faulhorn (Brunner), Hahnenmöser (Hügli) u. a. O.

flexuosa L. (Deschampsia Trin.) Auf trockenen Grasplätzen, an Waldrändern, von der unteren bis in die höhere Region stellenweise häufig; z. B. Heiligenschwendi und Sigriswyl (Brown), Beatenberg bei 1200m! Sigriswylgrat (Brown). Guttannen- und Urbachthal! Faulhorn (Brown). Kl. Scheideck! Wengen bei c. 1300m! Am Schmadribach (Leresche).

Holcus. Honiggras.

* *lanatus L.* Auf Wiesen und Grasplätzen gemein. — Beatenberg bei 1250m!

* *mollis L.* Auf Wiesen und Aeckern hin und wieder. Beatenberg im Getreide bei 1260m! Meiringen (Brunner).

Arrhenatherum. Glatthafer.

* *elatius Mert. et Koch. Französisches Raygras.* Auf Wiesen und Grasplätzen der unteren Region. — Beatenberg bei 1200m!

Avena. Hafer.

[sativa L. Rispenhafer.] Häufig cultivirt; in günstigen Lagen bis in den oberen Theil der unteren Region, z. B. bei Beatenberg c. 1260m; spärlich und vereinzelt noch im untersten Theil der mittleren Region, z. B. bei Adelboden (Matthys).

[orientalis Schreb. Fahnenhafer.] Selten cultivirt. Simmenthal (Maurer).

pubescens L. Auf Wiesen und Grasplätzen gemein; von der Ebene bis in die höhere Region. — Stockhorn bei 2100m (Fischer-Ooster).

pratensis L. An trockenen Abhängen selten. Grüsisberg bei Thun (Fischer-Ooster).

versicolor Vill. (A. Scheuchzeri All.) An steinigen Orten der höheren Region hin und wieder. Urnenalp im Urbach-

thal! Faulhorn (Brown), Wetterhorn am Gleckstein, 2250—2300m (Lindt), Wengernalp (Rothenbach). Gemmi und Niesen (Brown).

* *flavescens L. (Trisetum Beauv.)* Auf Wiesen, an Wegen der unteren Region ziemlich häufig.

distichophylla Vill. (Trisetum Beauv.) An steinigen Abhängen, im Geröll der höheren Region stellenweise häufig, z. B. Faulhorn (Brown). Im Hintergrund des Gasterenthals (Fischer-Ooster), Oeschenenalp! Gemmi (Brown), Oldenalp (Leresche), Stockhorn (Gaud. Fl. helv.)

subspicata Clairv. (Trisetum Beauv.) Auf Weiden der höheren Region, selten. Titlis (Stud. Engelmann), Faulhorn! Roththal an der Jungfrau und Männlifluh an der Niesenkette (Fischer-Ooster), Gemmi über Schwarrenbach (Brown), Gifferhorn bei Saanen! In den N.-Polarländern bis zum 79°.

Anmerkung. Avena hybrida Peterm., im Getreide bei Stocken (Bamberger).

Triodia. Dreizahn.

•• *decumbens Beauv. (Danthonia D.C.)* Auf etwas feuchten Grasplätzen, in lichten Wäldern hin und wieder. Zwischen Thun und Hilterfingen (Brown), Beatenberg (Christ), Interlaken beim Jungfraublick!

Melica. Perlgras.

ciliata L. (M. nebrodensis Parlat.) An sonnigen Kalkfelsen stellenweise häufig. Zwischen Merligen und Neuhaus! Goldei bei Interlaken! Am nördl. Ufer des Brienzersees! Ballenberg bei Brienz! Meiringen! Lauterbrunnenthal! — Schwarzenmatt bei Boltigen (Maurer). Felsen bei Weissenburgbad! Am Eingang des Simmenthals bei Wimmis (Brown). — Häufig im Jura.

* *nutans L.* In lichten Wäldern und Gebüschen der unteren Region ziemlich häufig.

•• *uniflora Retz.* Rosenlauithal (Brunner).

Briza. Zittergras.

media L. Auf Wiesen und Grasplätzen gemein; von der Ebene bis über die Waldgrenze. — Engstligenalp bei circa 2000m (v. Rütte).

Poa. Rispengras.

* *annua L.* Auf cultivirtem Boden, an Wegen und gedüngten Orten gemein! von der Ebene bis in die höhere Region. — *Var. varia Gaud. (P. supina Schrad.).* An feuchten Stellen der höheren Alpen.

laxa Hænke. Auf Weiden und an steinigen Orten der höheren Region hin und wieder. Grimsel und Faulhorn (Brown), Suleck (Vulpius), Gemmi (Brown), Stockhorn.

minor Gaud. Wie vorige. Engstlenalp (Fischer-Ooster), Wellhorn bei Rosenlaui, 3196m (Fellenberg); Faulhorn (Brown, Muret), Gemsberg in Grindelwald (Christener), Suleck (Vulpius), Gimmelwäng am Brünlihorn bei Mürren und Oberhornalp im Lauterbrunnenthal (Fischer-Ooster), Gemmi (Gaud. Fl. helv.), Rawyl (Muret), Sanetsch (Leresche). Obere Wahlalp (Brügger).

* *bulbosa L.* Auf Grasplätzen, an Wegen hin und wieder. Die Form *vivipara* im Simmenthal (Maurer).

alpina L. Auf Weiden der Alpen und Voralpen gemein, besonders die Form *vivipara.* — Stellenweise bis in die untere Region, z. B. bei Wimmis, 690m! — *Var. frigida* Gaud. auf den Moränen des Lämmerengletschers (Brown).

cæsia Sm. (P. aspera Gaud.) An steinigen Orten der höheren Region, selten. Gemmi (Gaud. Fl. helv.), Stockhornkette (Brown).

* *nemoralis L.* In Wäldern und an Mauern der Ebene und Voralpen gemein. — In mehreren, noch näher zu untersuchenden Varietäten. — *Var. glauca* Trachsellauenen (Fischer-Ooster). — *Var. montana* Engstlenalp, Faulhorn u. a. O.

sudetica Hænke. Zwischen Garzen und Wildgerst (Brunner nach Rhiner). Faulhorn (Brunner), Gemmi (Gaud. Fl. helv. Vol. VII).

* *trivialis L.* Auf feuchten Wiesen und Grasplätzen gemein.

* *pratensis L.* Auf Wiesen und Weiden der Ebene und Voralpen gemein.

distichophylla Gaud. (P. cenisia Koch.) An steinigen Orten, im Geröll der höheren Region, stellenweise häufig, z. B. Schönengiebel an der Kette des Brienzer Rothhorns (Christ.), Oberhasli am Gelmersee (Lindt), Schwalmeren (Bamberger), Lattreienalp (Vulpius), Gemmi (Brown), Sanetsch (Gaud. Fl. helv.), Oldenalp (Leresche), Ganterisch (Leresche, Vulpius). — Seltener in der unteren Region. — *Var. pallescens (P. Halleridis Röm. et Schult.)* Kohlerenschlucht bei Thun (Fischer-Ooster)! Im Geröll des Alpbaches und Mühlebaches bei Meiringen (Leresche), Rawyl (Muret), Stockhorn (Seringe, Gaud. Fl. helv.)

* *compressa L.* An Wegen, Mauern hin und wieder. Thun.

Glyceria. Süssgras.

* *fluitans R. Brw.* In Bächen und Teichen häufig; von der Ebene bis in die mittlere Region. Hilterfingen (Brown), Sigriswyl, Faulenseemoos bei Spiez! Meiringen (Brunner), Guttannen, 1050m! Brandeck bei Lenk, 1500m! — *Var. plicata (G. plicata Fr.)* In Gräben bei Ringgenberg! Genthal bei c. 1450m (Fischer-Ooster).

Molinia.

* *cærulea Mönch.* In Wäldern, an Ufern, auf Torfmooren von der Ebene bis in die Alpen häufig. — Wengernalp (Rothenbach).

Dactylis. Knäuelgras.

* *glomerata L.* Auf Wiesen und Grasplätzen der unteren Region gemein; seltener in der mittleren und höheren Region, z. B. Mürren 1630m! Nordabhang des Männlichen 1700m! Bürglen 2100 (Hügli).

Cynosurus. Kammgras.

* *cristatus L.* Auf Wiesen und Weiden der Ebene und Voralpen gemein.

Festuca. Schwingel.

Halleri All. Auf Alpenweiden hin und wieder, z. B. Faulhorn (Brown), Schwalmeren (Bamberger), Gimmelwäng am Brünlihorn bei Mürren (Fischer-Ooster), Kiley an der Niesenkette und Gemmi (Brown). Am oberen Thalberg (Trachsel), Ganterischalp (Hügli), Stockhorn (Fischer-Ooster).

* *ovina Koch. (excl. var.)* Auf trockenen Gras- und Heideplätzen, an steinigen Orten gemein; von der Ebene bis in die höhere Region. — In mehreren auf ihre Verbreitung noch näher zu prüfenden Varietäten. — *Var. alpina (F. alpina Sut.)* auf Alpenweiden hin und wieder. Faulhorn (Guthnick), Steinberg im Lauterbrunnenthal (Brown), Gemmi (Brown), Rawyl (Leresche). — *Var. duriuscula (F. duriuscula L.)* auf trockenen Grasplätzen hin und wieder. — *Var. glauca (F. glauca Schrad.)* an trockenen, steinigen Orten, auf Sandboden hin und wieder. Wengen 1300m! Niesen (Fischer-Ooster).

violacea Gaud. (F. ovina var. violacea Koch). Auf Alpenweiden hin und wieder, z. B. Oltscherenalp im Hasli! Faulhorn (Brunner), Schwalmeren (Fischer-Ooster), Niesen und Gemmi (Brown), Oldenalp (Leresche). Zwischen Bürglen und Ganterisch (Guthnick) u. a. O.

* *heterophylla Lam.* In Wäldern hin und wieder. Bächihölzli bei Thun (Fischer-Ooster).

nigrescens Lam. (nach Koch Alpenform der vorigen Spec.) Auf Alpenweiden ziemlich häufig, z. B. Ralligstöcke, Engstlenalp, Stockhorn (Fischer-Ooster). Gemmi (Brown) u. a. O.

* *rubra L.* Auf trockenen Wiesen und Weiden hin und wieder. Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Fischer-Ooster).

varia Hænke. An felsigen Orten der höheren Region. Wengernalp (Guthnick).

pumila Vill. Auf Alpenweiden stellenweise häufig, z. B. Ralligstöcke (Fischer-Ooster), Oberhasli am Gelmersee (Lindt), Faulhorn (Guthnick), Niesen und Gemmi (Brown). An der

Stockhornkette an mehreren Orten: Kaisereck, Bürgen, Ganterisch, Stockhorn (Leresche).

silvatica Vill. In Wäldern selten. Merligen (Brown). Niederstocken (Bamberger).

Scheuchzeri Gaud. Auf Alpenweiden hin und wieder, z. B. Faulhorn, Südseite bei 1950m (Brown). Am Fuss des Wetterhorns in Grindelwald (Christener), Gimmelwäng am Fuss des Brünlihorns bei Mürren (Fischer-Ooster), Lattreienalp (Vulpius), Niesen und Gemmi (Brown), Stockhorn (Seringe nach Gaud. Fl. helv.)

** *gigantea Vill.* In Wäldern der unteren Region hin und wieder, z. B. Grüsisberg bei Thun (Guthnick), Därligen (Dietrich), Meiringen! Weissenbach im Obersimmenthal (Maurer).

* *arundinacea Schreb.* An sumpfigen Orten, an Ufern und Gräben hin und wieder, bis in die höhere Region aufsteigend, z. B. Oberbergalp im Sefinenthal bei c. 1900m! — Hieher gehört auch *F. decolorans Mert. et Koch,* am Staubbachfall (Brown), am Alpbach und Mühlebach bei Meiringen (Leresche).

* *pratensis Huds.* (*F. elatior L.*) Auf feuchten Wiesen, an Bächen gemein.

Brachypodium. Zwenke.

* *silvaticum Röm. et Schult.* In Wäldern hin und wieder.

* *pinnatum Beauv.* Auf Wiesen, in Gebüschen der unteren und mittleren Region stellenweise häufig. — Am Nordabhang des Männlichen bis 1800m!

Bromus. Trespe.

* *secalinus L.* Auf Aeckern, im Getreide hin und wieder. Därligen! Beatenberg! Gsteig bei Interlaken! — *Var. velutinus (B. velutinus Schrad.)* ebenso. Aeschi (Muret).

* *racemosus L.* Auf Wiesen, an Wegen hin und wieder.

* *mollis L.* Auf Wiesen und Grasplätzen häufig.

* *arvensis L.* Auf Aeckern selten (Brown).

* *asper Murr.* In Wäldern und Gebüschen stellenweise häufig, z. B. Grüsisberg bei Thun und zwischen Reutigen und Wimmis (Brown), Spiez! Ringgenberg! Brienz! u. a. O.

* *erectus Huds.* Auf Wiesen, an Wegen gemein.

* *sterilis L.* An Wegen, auf Schutt in der Nähe der Häuser, hin und wieder.

tectorum L. An Mauern und steinigen Orten hin und wieder. Unter überhängenden Felsen über dem Oeschenensee am Weg nach der Oeschenenalp, mit Sisymbrium Sophia bei c. 1600m! Reckholteri ob Weissenbach im Simmenthal (Maurer).

Anmerkung. B. commutatus Schrad. auf Aeckern, an Wegen vereinzelt und selten. Zwischen Gunten und Ralligen (Bamberger nach Rhiner). — *B. squarrosus L.* Grimsel (Seringe, nach Gaud. Fl. helv.), in neuerer Zeit nicht wieder gefunden.

Triticum. Weizen.

* *[vulgare Vill. Weizen.]* In der unteren Region cultivirt; in günstigen Lagen stellenweise bis c. 1300m, z. B. im Gadmenthal bis 1220m und vereinzelt bis 1300m (Rätzer), Wengen 1300m! Beatenberg am Amnisbühl bis c. 1336m!

* *Spelta L. Spelz, Dinkel, Korn.* In wärmeren Lagen der unteren Region hin und wieder angebaut.

* *repens L. Quecken.* In Hecken und Gebüschen der unteren Region.

** *caninum Schreb.* Wie vorige, jedoch seltener. Wimmis und Zweilütschinen (Brown). Oberhalb Iseltwald und bei Grindelwald (Guthnick), Wengen (Rothenbach), Weissenbach im Simmenthal (Maurer).

Secale. Roggen.

* *[cereale L.]* In der unteren Region hin und wieder cultivirt. — Im Aarthal bis Guttannen, 1050m! Gadmenthal bis 1220m (Rätzer).

Elymus. Haargras.

•• *europæus L.* In Wäldern der unteren Region ziemlich selten. Zwischen Schwendi und Ringoldswyl ob Hilterfingen (Brown). Därligen (Dietrich). Oberhalb Gsteig bei Interlaken! Brünig (Rhiner). Am Fuss der Stockhornkette oberhalb Blumenstein (Brown), Saanen (v. Rütte).

Hordeum. Gerste.

* *[vulgare L.]* In der unteren Region häufig cultivirt. — In Aarthal bis Guttannen 1050m! Gadmenthal bis 1220m (Rätzer). An vereinzelten günstigen Standorten noch in unteren Theil der mittleren Region, z. B. bei Beatenberg am Amnisbühl bis 1336m! Wengen bis 1450m! — *Var. hexastichum (H. hexastichum L.) sechszeilige Gerste,* seltener cultivirt. Oberhofen. Leissigen! Beatenberg bei 1000m!

* *[distichum L. Zweizeilige Gerste.]* In der unteren Region hin und wieder cultivirt. Aeschi, Gadmenthal bis 1220m (Rätzer).

* *murinum L.* An Mauern, auf Schutt in der Nähe der Häuser, hin und wieder. Thun! Spiez! u. s. w.

Lolium. Lolch.

* *perenne L. Englisches Raygras.* Auf Wiesen und Grasplätzen häufig. Beatenberg bei 1200m!

* *italicum A. Braun. Italienisches Raygras.* Auf Wiesen und Grasplätzen der unteren Region hin und wieder.

•• *temulentum L.* Auf Aeckern, im Getreide, ziemlich selten. Thun, Beatenberg bei 1260m! Meiringen (Guthnick).

Nardus. Borstengras.

•• *stricta L. Burst.* Auf mageren Weiden der Alpen und Voralpen gemein; auch auf Torfboden. — Stellenweise bis in die untere Region, z. B. Goldiwyl bei Thun (Fischer-Ooster), Hellweid bei Krattigen (Hügli), Waldeck bei Beatenberg!

Klasse II. Gymnospermen.

101. Coniferen.

a. Abietineen.

Abies. Tanne.

* *pectinata D. C. (Pinus Picea L., P. Abies Du Roi, Abies alba Mill.) Weisstanne, Edeltanne.* In der unteren Region, meist mit Rothtannen gemischte Waldungen bildend, in kleineren Gruppen oder vereinzelt; in günstigen Lagen bis in den unteren Theil der mittleren Region.

Picea. Fichte.

* *vulgaris Link. (Picea excelsa Link in Linnæa, Pinus Abies L., P. Picea Du Roi, Abies excelsa D. C.) Gemeine Fichte, Rothtanne.* In der unteren und mittleren Region ausgedehnte Waldungen bildend, welche nur ausnahmsweise die Höhe von 1800m übersteigen, z. B. am Gürmschbühl bei Wengernalp, bis c. 1890m! am Südabhang der Faulhornkette über Grindelwald in der Nähe des »Waldspitz« bis über 1900m. — Vereinzelte Bäume und kleinere Gruppen mehr oder weniger verkümmerter Exemplare häufig bis c. 1900m, selten über 2000m. — Im Aarthal bleiben die Rothtannen bei c. 1700m (am Hellenplattenstock oberhalb Handeck) zurück.

Larix. Lärche.

* *europæa D. C. (Larix decidua Mill., Pinus Larix L.) Lärchtanne.* In der unteren und mittleren Region stellenweise häufig (grösseren Bezirken fehlend); meist mit anderen Nadelhölzern gemischt, seltener in reinen Beständen; an einzelnen Stellen bis gegen 2000m. — Oberhasli oberhalb der Handeck bis c. 1700m! und noch in der Nähe des Aargletschers (c. 1850m) in wenigen vereinzelten Exemplaren! Im Torf in der Nähe des Grimselspitals gefundene Zapfen (Desor) lassen auf eine einstige grössere Verbreitung der

Lärche in den Umgebungen der Grimsel schliessen. Gadmen- und Urbachthal! Hintergrund des Sefinenthals! Gasterenthal und Gemmi (Kasthofer), Kanderthal, Obersimmenthal! Lauenenthal am Feissenberg bis c. 1950m (Hunziker), Nordabhang des Sanetsch und unterhalb Oldenalp (Leresche) u. a. O. — In den Umgebungen des Thunersees und bei Interlaken stellenweise cultivirt.

Pinus. Kiefer.

* *silvestris L. Kiefer, Föhre, Dähle.* In der unteren und mittleren Region, meist mit anderen Holzarten gemischt, stellenweise häufig; selten bis zur Waldgrenze aufsteigend.

** *montana Miller. (P. Mughus et uncinata Koch Syn. Ed. II.) Bergföhre, Legföhre.* In der mittleren und im unteren Theil der oberen Region, besonders an felsigen Abhängen, vereinzelte Gruppen oder kleine Bestände bildend. — Am Niederhorn bei Beatenberg 1700—1970m! Im oberen Aarthal häufig von c. 1250m — c. 1700m, wo sie als Legföhre die Felskuppen oberhalb der »Hellen Platte« bedeckt. Am Unteraargletscher bei c. 1880m (Heer). Im Torfboden der Grimsel wurden Zapfen dieser Art gefunden (Desor). — Stellenweise auch in der unteren Region, z. B. Reutigenmoos! — In mehreren, nach ihrer Verbreitung noch näher zu untersuchenden Varietäten.

** *[Laricio Poiret. Var. austriaca Höss (P. nigricans Host. Schwarzföhre.]* In der unteren Region hin und wieder cultivirt, z. B. bei Interlaken: am Rugen, in der Goldei! im Brückwald u. a. O.

Cembra L. Arve. In der Nähe der Holzgrenze, vereinzelt oder in kleinen (selten grösseren) Beständen, bis über 2000m ansteigend. — Engstlenalp (Kern), Gadmen- und Guttannenthal! In der Nähe des Aargletschers in vereinzelten Exemplaren, 1850m bis über 2000m! An der Ostseite der Kl. Scheideck als grosser, lockerer Bestand bis c. 2040m! Oberhalb desselben, bis über die Passhöhe der Scheideck, zeigen zahlreiche abgestorbene Stammreste die einstige

grössere Ausdehnung des Waldes. — Sausalp an der Suleck bei c. 2000m! Zwischen Ammerten und Oberhornalp, bis 2050m! Selten und vereinzelt im Gebiet der Kander-, Simmen- und Saanenthäler: Gasterenthal (Kasthofer); am westl. Fuss der Altels ein kleiner Bestand bei 1865m—2180m (Gosset), Feissenberg bei Lauenen, c. 1950m (Hunziker). Am nördlichen und östlichen Fuss des Bäderhorns bei Boltigen in einzelnen Exemplaren (Maurer), Wallopalp bei Boltigen oberhalb des Sees (Leresche). — In der unteren Region zuweilen cultivirt, z. B. in den Rugenwaldungen bei Interlaken (Kern). — Fehlt dem Jura.

•• *[Strobus L. Weymouthskiefer.]* Hin und wieder cultivirt, z. B. in den Rugenwäldern und am Harder bei Interlaken! Schwändwald am Fuss des Schwarz-Mönch im Lauterbrunnenthal und im Ganzlauiwald oberhalb Rosenlaui bei c. 1500m (Forstmeister Fankhauser). — Aus N.-Amerika stammend.

b. Cupressineen.

Juniperus. Wachholder.

* *communis L. Wachholder. Reckholder.* An trockenen Abhängen, an Waldrändern, auf Heideplätzen der Ebene und Voralpen ziemlich häufig.

nana Willd. An trockenen Abhängen der höheren Region, stellenweise sehr häufig, z. B. Burgfeldalp bei Beatenberg und Gemmenalpgrat! Grimsel! Urnenalp im Urbachthal! Wengernalp! Brünlihorn bei Mürren und Lattreienalp (Vulpius). Häufig auf der Stockhornkette (Fischer-Ooster). — Im Jura auf einigen Gipfeln der südlichen Kette.

Sabina L. Sade- oder Sevenbaum. An der Nünenenfluh gegen die Thalalp (Trachsel, Guthnick). — Im Wallis stellenweise sehr häufig, seltener in den Alpen von Bex und Chateau d'Oex.

c. Taxineen.

Taxus. Eibe.

• *baccata L.* In Wäldern der unteren Region hin und wieder, z. B. Grüsisberg (Brown). Häufig im Balmholz am

Thunersee! Am Abendberg bei Interlaken (Kasthofer, Kern), Ballenberg bei Brienz! Eisenfluh (Kern), Lütschenthal und Kienthal (Kasthofer), Stockenthal (Brown).

Typus II. Gefässkryptogamen.

Klasse I. Heterosporeen.

1. Selaginelleen.

Selaginella.

spinulosa A. Braun. Auf mageren Weiden, an Wegrändern, in der mittleren und höheren Region häufig. — Gipfel des Männlichen bei 2345m! Seltener in der unteren Region, z. B. im Justisthal, Beatenberg und Wengen bei c. 1200m! Am Bühl unterhalb Kandersteg und im Suldthal oberhalb der Säge bei c. 1100m! Am Fuss des Engel oberhalb Reichenbach im Frutigthal, circa 1000m! An Felsköpfen bei Inner-Urweid (Oberhasli) bei 760m! — Dem nördlich angrenzenden Molassegebiet fehlend; häufig im mittleren und südlichen Jura.

Anmerkung. S. helvetica Spring. häufig im benachbarten Wallis und Uri, scheint dem Berner Oberland zu fehlen.

Klasse II. Isosporeen.

2. Lycopodieen.

Lycopodium. Bärlapp.

Selago L. In feuchten Wäldern, an moosigen Felsblöcken und schattigen Felsen von der unteren bis in die höhere Region häufig; auf verschiedenem Gestein. — Im nördlich

angrenzenden Hügelland an vereinzelten Stellen auf Sandsteinfels.

annotinum L. In moosigen Tannenwäldern, an Felsblöcken der Voralpen häufig; stellenweise bis an den Fuss der Berge, z. B. Stockenthal! Wilderswyl! u. a. O. — Im Jura wenig verbreitet.

clavatum L. Auf trockenen Weiden und Heideplätzen der Alpen und Voralpen, besonders in der mittleren Region, stellenweise häufig, z. B. oberhalb Beatenberg! Zwischen Wengen und Wengernalp! Mürren! u. s. w.; selten in der unteren Region, z. B. bei Oberhofen und Ringoldswyl (Brown). — Im Jura selten.

alpinum L. Auf Weiden der mittleren und höheren Region stellenweise häufig, z. B. Gemmenalp bei 1800^{m}! Hohstollen am Hasliberg (Hügli), Engstlenalp, Grimsel gegen den Aargletscher! Rosenlaui! Gr. Scheideck (Brown), Wengernalp! und bis gegen Schiltwald (circa 1400^{m}) herab! Mürren. Kienthal. Hahnenmöser zwischen Adelboden und Lenk (Hügli), Lauenenhorn! — Dem nördlich angrenzenden Hügelland fehlend. — Im Jura am Chasseron.

Anmerkung. L. inundatum L. findet sich unweit der nördl. Gebietsgrenze am Gurnigel! bei Uebischi und Schwarzeneck (Brown).

3. Ophioglosseen.

Botrychium. Mondraute.

Lunaria Sw. Auf Weiden der Alpen und Voralpen stellenweise häufig, z. B. Engstlenalp (Hügli). Oberhalb Wengen bei c. 1400^{m}! Gümmelen bei Mürren, 1800^{m}! Schynige Platte, 2000^{m}! u. a. O.

Ophioglossum. Natterzunge.

vulgatum L. An sumpfigen Stellen, selten. An einer beschränkten Stelle bei Neuhaus unweit des Seeufers! Am Westende des Oeschenensees, 1588^{m}! — Unweit der nördlichen Gebietsgrenze bei Gwatt!

4. Equisetaceen.

Equisetum. Schafthalm.

* *arvense L.* Auf Aeckern und feuchten Weiden der Ebene und Voralpen häufig.

* *Telmateia Ehrh. (E. eburneum Roth).* An sumpfigen Stellen der Wälder, in der unteren Region stellenweise häufig, z. B. Grüsisberg bei Thun! Stockenthal! Kienthal! u. a. O.

** *silvaticum L.* In feuchten Wäldern, an Waldrändern, auf nassen Weiden der unteren und mittleren Region stellenweise häufig. — Wengernalp bis c. 1800m! — Häufig im Gurnigelwald und stellenweise bis in das niedrigere Hügelland.

* *palustre L.* An Gräben und Ufern von der Ebene bis in die höhere Region ziemlich häufig.

* *limosum L.* In Sumpfgräben und Teichen von der Ebene bis in die höhere Region, hin und wieder, z. B. Spiez! Faulensee bei Ringgenberg! — Wengernalp bei 1885m! Wallopalp bei Boltigen und Hahnenmöser bei 1800m!

** *hiemale L.* Vereinzelt in einer Tannenhecke an der Strasse zwischen Oberhofen und Gunten!

* *variegatum Schleich.* Auf feuchtem Sandboden, an Ufern, von der Ebene bis in die Alpen, stellenweise häufig, z. B. Thun! Interlaken! Meiringen (Hügli), Rosenlaui (Milde), Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals!

5. Farne.

(Fam. Polypodiaceen.)

(Nomenclatur und Anordnung meist nach *Milde*, die höheren Sporenpflanzen Deutschlands und der Schweiz 1865).

Polypodium. Tüpfelfarn.

** *vulgare L.* In Wäldern, an schattigen Felsblöcken der unteren und mittleren Region häufig; vorzugsweise auf Kalkstein; auf Gneiss bei Guttannen! und Trachsellauenen!

Allosorus. Rollfarn.

crispus Bernh. An Mauern und im Geröll des östlichen Gneissgebietes stellenweise sehr häufig. Im oberen Gadmenthal! Ostseite des Furtwangpasses gegen den Triftgletscher, circa 2300m! Häufig bei Guttannen! Oberhalb Handeck! Rœterichsboden! Grimsel! Urbachthal!—Den Schiefer- und Kalkalpen und dem Jura fehlend; im Schwarzwald und den Vogesen wieder auftretend.

Pteris. Saumfarn.

aquilina L. Adlerfarn. In lichten Wäldern, auf Heideplätzen und mageren Weiden, von der Ebene bis in die mittlere Region häufig.

Blechnum. Rippenfarn.

Spicant Roth. In feuchten Wäldern und auf schattigen Weiden der Voralpen häufig; stellenweise bis an den Fuss der Berge.

Scolopendrium. Hirschzunge.

officinarum Sw. (S. vulgare Symons.) In feuchten Wäldern, zwischen Felsblöcken hin und wieder. Stockenthal! Nordseite der Burgfluh bei Wimmis! Im Nachtstallboden unweit Merligen! Telliweiden oberhalb Därligen (Hügli). Im unteren Lauterbrunnenthal stellenweise häufig! Giessbach. Falcheren bei Meiringen! Gemmi (Bernoulli). — Im Jura ziemlich verbreitet.

Asplenium. Streifenfarn.

Filix femina Bernhardi. In feuchten Wäldern und auf schattigen Weiden gemein; von der Ebene bis in die höhere Region. — In mehreren Varietäten.

alpestre Metten. (Polypodium Hoppe). In Wäldern und auf Weiden der Alpen und Voralpen hin und wieder, z. B. Grimsel! Rosenlaui (Brunner), Felsen des Kalli über dem unteren Grindelwaldgletscher, 1800m (Fischer-Ooster), Lattreienalp (Bamberger). — Der vorigen Spec. sehr ähnlich, bei genauerer Untersuchung wohl noch anderwärts zu finden.

Adiantum nigrum L. An felsigen Orten der unteren Region im östlichen Gebiet, selten: Oberhalb Neuhaus und Sundlauenen! Meiringen (Brunner).

* *Ruta muraria L.* An Mauern und Felsen der Ebene und Voralpen häufig; auf verschiedenem Gestein.

germanicum Weiss. (A. Breynii Retz.) Im östlichen Gneissgebiet, selten: An Mauern im unteren Gadmenthal (Guthnick). In Mauerritzen unterhalb Gadmen mit A. septentrionale (Stud. Schlatter).

septentrionale Sw. In der unteren und mittleren Region, auf Gneiss, Granit, Eisenstein, stellenweise häufig, z. B. Resti bei Meiringen! Innerkirchen! Gadmenthal! Guttannen! Grindelwald (Gosset), Wengen auf Eisensteinblöcken! Mürren! Gasteren! — Hin und wieder auf erratischen Blöcken, bei Därligen! Aeschi! Spiez! u. a. O. — Im Jura selten (auf erratischen Blöcken); in den Vogesen und im Schwarzwald verbreitet.

** *viride Huds.* An schattigen Felsen, in feuchten Wäldern und Schluchten, von der Ebene bis in die höhere Region gemein; auf verschiedenem Gestein.

* *Trichomanes Huds.* An Mauern und Felsen der Ebene und Voralpen häufig; auf verschiedenem Gestein.

Anmerkung. Die Angabe von *A. Halleri D. C.*, bei Guttannen bedarf der Bestätigung.

Phegopteris. Buchenfarn.

* *polypodioides Fée. (Polypodium Phegopteris L.)* In Wäldern der Ebene und Voralpen hin und wieder, z. B. zwischen Schwendi und Ringoldswyl oberhalb Hilterfingen (Brown). Auf Gneiss im Oberhasli und bei Trachsellauenen! Gürmschbühl bei Wengernalp! Gemmi oberhalb Kandersteg (Brown) u. a. O.

* *Dryopteris Fée. (Polypodium L.)* Wie vorige. — Auf Gneiss im Oberhasli!

Robertiana A. Braun. (Polypodium calcareum Sm.) An Felsen und steinigen Orten der Wälder, besonders auf Kalkboden, häufig.

Aspidium. Schildfarn.

rigidum Sw. An steinigen Orten, im Geröll der höheren und mittleren Region, ziemlich selten, z. B. Oltscherenalp (Unterhasli) bei c. 1700m! Grimsel (Guthnick), Faulhorn über Iseltwald (Brown). An der Stockhornkette am Ganterisch (Guthnick), Stockhorn (Fischer-Ooster), Sohlhorn (Vulpius).

Filix mas Sw. In Wäldern und auf feuchten Weiden, von der Ebene bis über die Waldgrenze gemein.

spinulosum Sw. In Wäldern, auf sumpfigen Wiesen und Weiden der Ebene und Voralpen gemein. — In mehreren Varietäten. *Var. dilatatum (A. dilatatum Sm.)* im Oberhasli! Ringoldswyl über Oberhofen und am nördlichen Fuss der Stockhornkette (Fischer-Ooster) u. a. O.

Oreopteris Sw. (A. montanum Ascherson). In Wäldern und auf feuchten Weiden der unteren und mittleren Region häufig. — Im nördlich angrenzenden niedrigeren Hügelland und im Jura selten.

Thelypteris Sw. Auf Sumpfwiesen und Torfmooren der unteren Region! Faulenseemoos bei Spiez! Am Faulensee bei Ringgenberg!

Lonchitis L. In Wäldern und auf steinigen Weiden der Alpen und Voralpen häufig.

aculeatum Döll. Var. lobatum (A. lobatum Sw.) In feuchten Wäldern und Schluchten häufig. — *Var. Braunii (A. angulare Kit.)* Im Haslithal (Döll), Suldthal (Vulpius).

Anmerkung. A. cristatum Sw. unweit der nördl. Gebietsgrenze im Schmidtmoos bei Amsoldingen.

Cystopteris. Blasenfarn.

fragilis Bernhardi. An steinigen Orten, Felsen und Mauern, von der Ebene bis in die höhere Region gemein. — Wet-

terhorn am Gleckstein, 2300m (Lindt). — In zahlreichen Formen. *Var. alpina Desv. (C. regia Koch)* an feuchten Felsen der höheren Region stellenweise häufig, z. B. Grimsel! Faulhorn (Brown), Trümmletenthal am Fuss des Mönch! Gemmi (Brown) u. a. O.

montana Bernh. In feuchten Wäldern und an steinigen Orten der Voralpen, ziemlich selten: Oltscherenalp bei Meiringen! Giessbach. Ammerten im Hintergrund des Lauterbrunnenthals (Brown), Gemmi oberhalb Kandersteg! Rawyl (Leresche), Lindenthal an der Stockhornkette (Fischer-Ooster).

Woodsia.

hyperborea Koch. Var. arvonica. Am Weg von Trachsellauenen nach der Stufensteinalp (v. Rütte). — Eine Pflanze der südlicheren Alpenketten.

Anmerkung. Die Angabe von *Struthiopteris germanica Willd*, in den Voralpen von Bern (Koch Syn. Ed. II.) beruht wahrscheinlich auf einer Verwechslung mit Blechnum Spicant, welche Haller unter dem Namen Struthiopteris beschrieb.

Berichtigungen.

S. 36. bei *Vitis vinifera L.* und S. 46 bei *Persica vulgaris Mill.* fehlt das Zeichen ••.

S. 47. *Prunus Laurocerasus L.* wird auch ausserhalb des angegebenen Bezirks in warmen Lagen hin und wieder cultivirt. Beatusbad bei Neuhaus, Interlaken u. a. O.

S. 58. ist unter **Callitrichineen** der Gattungsname **Callitriche, Wasserstern** einzuschalten.

S. 70. ist bei *Heracleum montanum Schleich* das Zeichen * zu streichen.

S. 128. ist bei *Primula farinosa L.* und *P. officinalis Jacq.* das Zeichen * durch •• zu ersetzen.

S. 131. Zeile 1 lies »*montana*« statt *molana*.

Register.

A.

s . . . 181
. . . . 35
is . . . 148
neen . . 35
llea . . . 83
itum . . 14
a . . . 15
ostyles . 77
a . . . 72
podium . 67
ulus . . . 36
ionema . . 24
usa . . . 68
nonia . . 52
stemma . 30
stis . . . 171
. . . . 173
a . . . 125
emilla . . 51
na . . . 143
naceen . . 143
m . . . 156
sorus . . 187
is . . . 139
ecurus . . 171
ne . . . 31
æa . . . 35
sum . . . 20
rantaceen . 131
rantus . . 131
ryllideen . 152
elideen . . 36
gdaleen . . 46
camptis . . 146
gallis . . 126

Anchusa . . 112
Andromeda . . 102
Andropogon . 170
Androsace . . 127
Anemone . . 10
Angelica . . 69
Anthemis . . 84
Antbericum . . 155
Anthoxanthum . 170
Anthriscus . . 71
Anthyllis . . 40
Antirrhinum . 114
Apium . . . 66
Apocyneen . . 106
Aposeris . . 90
Aquifoliaceen . 105
Aquilegia . . 14
Arabis . . . 17
Araliaceen . . 71
Arctostaphylos 101
Arenaria . . 52
Aristolochia . 135
Aristolochieen . 135
Arnica . . . 85
Aroideen . . 145
Aronia . . . 55
Aronicum . . 85
Arrhenatherum 170
Artemisia . . 82
Arum . . . 145
Asarum . . . 135
Asclepiadeen . 106
Asparageen . . 109
Asperugo . . 110
Asperula . . 78
Aspidium . . 189
Asplenium . . 187
Aster . . . 78
Astragalus . . 43
Astrantia . . 66
Athamanta . . 68
Atragene . . 10
Atriplex . . 132
Atropa . . . 113
Avena . . . 173
Azalea . . . 103

B.

Ballota . . . 124
Balsamineen . 99
Barbarea . . 17
Bartsia . . . 116
Bellidiastrum . 79
Bellis . . . 79
Berberideen . 15
Berberis . . 15
Betula . . . 97
Beta . . . 132
Betonica . . 124
Betula . . . 130
Betulaceen . . 130
Bidens . . . 80
Biscutella . . 20
Blechnum . . 187
Borragineen . 110
Borrago . . 110
Botrychium . . 186
Brachypodium . 176
Brassica . . 20
Briza . . . 176
Bromus . . . 176

Brunella . . . 125
Buphthalmum . 80
Bupleurum . . 67
Buxus . . . 136

C.

Calamagrostis . 171
Calamintha . . 122
Callitriche . . 58
Callitrichineen . 58
Calluna . . . 102
Caltha . . . 13
Camelina . . 23
Campanula . . 99
Campanulaceen . 98
Cannabineen . . 137
Cannabis . . . 137
Caprifoliaceen . 72
Capsella . . . 24
Cardamine . . 18
Carduus . . . 88
Carex 164
Carlina . . . 89
Carpesium . . 80
Carpinus . . . 139
Carum . . . 67
Caryophylleen . 28
Castanea . . . 138
Celastrineen . . 38
Centaurea . . 89
Centunculus . . 130
Cephalanthera . 149
Cephalaria . . 76
Cerastium . . 33
Ceratophyllum . 58
Cerinthe . . . 111
Chærophyllum . 71
Chamæorchis . 148
Chelidonium . 16
Chenopodeen . 131
Chenopodium . 131
Cherleria . . 31
Chrysanthemum 84
Chrysosplenium 65
Cichorium . . 90
Cicuta . . . 66
Cineraria . . 86
Circæa . . . 57
Cirsium . . . 87
Cistineen . . 25
Cladium . . . 161
Clematis . . . 9
Clinopodium . 122
Cochlearia . . 22
Cœloglossum . 147
Colchicaceen . 158
Colchicum . . 158
Comarum . . 49
Compositen . . 77
Coniferen . . 181
Conium . . . 71
Convallaria . . 153
Convolvulaceen 109
Convolvulus . 109
Corallorrhiza . 151
Corneen . . . 72
Cornus . . . 72
Coronilla . . 43
Corydalis . . 16
Corylus . . . 139
Cotoneaster . 54
Crassulaceen . 59
Cratægus . . 54
Crepis . . . 92
Crocus . . . 151
Cruciferen . . 17
Cupuliferen . . 138
Cuscuta . . . 109
Cyclamen . . 129
Cynanchum . . 105
Cynoglossum . 110
Cynosurus . . 176
Cyperaceen . . 161
Cyperus . . . 161
Cypripedium . 151
Cystopteris . . 189
Cytisus . . . 42

D.

Dactylis . . . 174
Daphne . . . 134
Datura . . . 113
Daucus . . . 70
Delphinium . . 14
Dentaria . . 19
Dianthus . . 28
Digitalis . . 114
Dioscoreen . . 154
Diplotaxis . . 25
Dipsaceen . . 76
Dipsacus . . 76
Draba . . . 21
Droseraceen . 27
Drosera . . . 27
Dryas . . . 47

E.

Echinospermum 110
Echium . . . 111
Elæagneen . . 135
Elymus . . . 180
Elyna . . . 163
Empetreen . . 135
Empetrum . . 135
Epilobium . . 56
Epipactis . . 149
Epipogon . . 149
Equisetaceen . 186
Equisetum . . 186
Erica 102
Ericineen . . 101
Erigeron . . 72
Erinus . . . 114
Eriophorum . 163
Eritrichium . . 112
Erodium . . 38

trum . . 20
um . . 66
ea . . 109
rbiaceen . 136
rbia . . 136
rium . . 77
sia . . 119
mus . . 38

F.

. . . 45
. . . 138
. . . 186
a . . . 177
. . . 13
lum . . 68
ia . . 49
us . . 105
ia . . . 16
iaceen . 16

G.

. . . 156
hus . . 152
odolon . 123
sis . . 123
. . . 74
. . . 68
a . . . 39
na . . 106
neen . . 106
iaceen . 36
ium . . 36
. . . 47
oma . . 123
laria . . 130
larieen . 130
ia . . . 176
alium . . 81
era . . 150
neen . . 170
larieen . 61

Gymnadenia . 146
Gypsophila . . 28

H.

Haloragеen . . 58
Hedera . . . 71
Hedysarum . . 44
Heleocharis . 161
Helianthemum . 25
Helleborus . . 15
Hemerocallis . 157
Heracleum . . 70
Herminium . . 148
Hieracium . . 94
Hippocastaneen 36
Hippocrepis . 44
Hippophaë . . 135
Hippurideen . 58
Hippuris . . 58
Holcus . . . 173
Homogyne . . 78
Hordeum . . 180
Humulus . . 137
Hutchinsia . . 24
Hypericineen . 35
Hypericum . . 35
Hypochœris . 91

I.

Ilex 105
Impatiens . . 38
Imperatoria . 69
Inula . . . 80
Irideen . . . 151
Iris 152
Juglandeen . . 138
Juglans . . . 138
Juncaceen . . 158
Juncagineen . 143
Juncus . . . 158
Juniperus . . 183

K.

Knautia . . . 77
Kobresia . . 163
Kœleria . . . 172

L.

Labiaten . . 121
Lactuca . . 91
Lamium . . 123
Lampsana . . 90
Lappa . . . 88
Larix . . . 181
Laserpitium . 70
Lasiagrostis . 172
Lathræa . . 120
Lathyrus . . 45
Lemna . . . 144
Lemnaceen . . 144
Lentibularieen . 126
Leontodon . . 90
Lepidium . . 25
Lepigonum . . 31
Leucojum . . 152
Levisticum . . 69
Libanotis . . 68
Ligustrum . . 105
Liliaceen . . 154
Lilium . . . 154
Limosella . . 117
Linaria . . . 114
Lineen . . . 34
Linum . . . 34
Listera . . . 149
Lithospermum . 111
Littorella . . 131
Lloydia . . . 155
Lolium . . . 180
Lonicera . . 73
Loranthaceen . 135
Lotus . . . 41
Lunaria . . . 21
Luzula . . . 160

Lychnis . . . 30
Lycopodieen . 184
Lycopodium . 184
Lycopsis . . 112
Lycopus. . . 121
Lysimachia . . 126
Lythrarieen. . 58
Lythrum . . 58

M.

Majanthemum . 154
Malachium . . 33
Malaxis . . . 151
Malva . . . 34
Malvaceen . . 34
Matricaria . . 84
Medicago . . 40
Melampyrum . 117
Melandryum . 30
Melica . . . 174
Melilotus . . 40
Melittis . . . 123
Mentha . . . 121
Menyanthes . . 106
Mercurialis . . 136
Mespilus . . 55
Meum . . . 68
Milium . . . 172
Mœhringia . . 31
Molinia . . . 176
Monotropa . . 105
Monotropeen . 105
Mulgedium . . 92
Muscari . . . 157
Myosotis . . 111
Myricaria . . 58
Myriophyllum . 58
Myrrhis . . . 71

N.

Narcissus . . 152
Nardus . . . 180
Nasturtium . . 17
Neottia . . . 150
Nepeta . . . 123
Neslea . . . 24
Nigritella . . 147
Nuphar . . . 15
Nymphæa . . 15
Nymphæaceen . 15

O.

Oenothera . . 57
Oleaceen . . 105
Onagrarieen . 56
Onobrychis . . 44
Ononis . . . 39
Ophioglosseen . 185
Ophioglossum . 185
Ophrys . . . 147
Orchideen . . 145
Orchis . . . 145
Origanum . . 122
Ornithogalum . 156
Orobanche . . 120
Orobus . . . 46
Oryza . . . 171
Oxalideen . . 38
Oxalis . . . 38
Oxycoccos . . 101
Oxyria . . . 133
Oxytropis . . 42

P.

Panicum . . 170
Papaver . . 16
Papaveraceen . 16
Papilionaceen . 39
Paradisia . . 155
Parietaria . . 137
Paris . . . 153
Parnassia . . 27
Pastinaca . . 69
Pedicularis . . 117
Persica . . . 4
Petasites . . 7
Petrocallis . . 2
Petroselinum . 6
Peucedanum . 6
Phaca . . . 4
Phalaris . . 17
Phaseolus . . 4
Phegopteris . 1
Phelipæa . . 1
Phleum . . . 1
Phragmites. . 1
Physalis . . 1
Phyteuma . .
Picea . . . 1
Pieris . . .
Pimpinella . .
Pinguicula . . 1
Pinus . . . 1
Pirola . . . 1
Pirolaceen . . 1
Pirus . . .
Pisum . . .
Plantagineen . 1
Plantago . . 1
Plataneen . . 1
Platanus . . 1
Platanthera . 1
Poa 1
Polygala . .
Polygaleen . .
Polygonatum . 1
Polygoneen . . 1
Polygonum . . 1
Polypodiaceen . 1
Polypodium . 1
Pomaceen . .
Populus . . 1
Portulaceen .
Portulaca . .
Potameen . . 1
Potamogeton . 1

ıtilla . . 49
rium . . 52
anthes . . 91
ala . . . 128
ulaceen . 126
us . . . 46
s . . . 187
aria . . 80
onaria . . 111

Q.

cus . . . 138

R.

inculaceen . 9
inculus . . 11
anus . . 24
da . . . 26
daceen . . 26
nneen . . 38
nnus . . 38
anthus . . 119
diola . . 60
dodendron . 103
nchospora . 161
s . . . 61
inia . . . 42
. . . . 52
nceen . . 47
ia . . . 74
iaceen . . 73
us . . . 48
ex . . . 132

S.

ina . . . 30
cineen . . 140
x . . . 140
ria . . . 121
bucus . . 72
guisorba . 52
icula . . . 66

Santalaceen . 134
Saponaria . . 28
Saussurea . . 89
Saxifraga . . 61
Saxifrageen . 61
Scabiosa . . 77
Scheuchzeria . 143
Schœnus . . 161
Scirpus . . . 162
Scleranthus . . 34
Scolopendrium . 187
Scrophularia . 113
Scrophulariaceen 113
Scutellaria . . 124
Secale . . . 179
Sedum . . . 59
Selaginella . . 184
Selaginelleen . 184
Sempervivum . 60
Senecio . . . 86
Seseli . . . 68
Sesleria . . . 172
Setaria . . . 170
Sherardia . . 73
Sibbaldia . . 51
Silaus . . . 68
Silene . . . 29
Sinapis . . . 20
Sisymbrium . 19
Sium . . . 67
Solaneen . . 112
Solanum . . 112
Soldanella . . 129
Solidago . . 80
Sonchus . . . 92
Sorbus . . . 55
Soyeria . . . 93
Sparganium . 145
Specularia . . 101
Spergula . . 31
Spergularia . 31
Spinacia . . 132
Spiræa . . . 47
Spiranthes . . 150
Stachys . . . 124
Stellaria . . 32
Stellaten . . 73
Stipa . . . 172
Streptopus . . 153
Sturmia . . . 151
Succisa . . . 77
Sweertia . . 106
Symphytum . 110
Syringa . . . 105

T.

Tamariscineen . 58
Tamus . . . 154
Tanacetum . . 83
Taraxacum . . 91
Taxus . . . 183
Tetragonolobus 42
Teucrium . . 125
Thalictrum . . 10
Thesium . . 134
Thlaspi . . . 23
Thymeleen . . 134
Thymus . . . 122
Thysselinum . 69
Tilia . . . 35
Tiliaceen . . 35
Tofieldia . . 158
Torilis . . . 70
Tozzia . . . 117
Tragopogon . 91
Trifolium . . 40
Triglochin . . 143
Trinia . . . 67
Triodia . . . 174
Triticum . . 179
Trollius . . . 13
Tulipa . . . 158
Turritis . . . 17
Tussilago . . 78

Typha . . . 144
Typhaceen . . 144

U.

Ulmaceen . . 137
Ulmus . . . 137
Umbelliferen . 66
Urtica . . . 137
Urticeen . . . 137
Utricularia . . 126

V.

Vaccinieen . . 101
Vaccinium . . 101
Valeriana . . 75
Valerianeen . 75
Valerianella . 76
Veratrum . . 158
Verbascum . . 113
Verbena . . . 125
Verbenaceen . 125
Veronica . . 115
Viburnum . . 72
Vicia 44
Vinca . . . 106
Vincetoxicum . 105
Viola 35
Violarieen . . 35
Viscaria . . . 30
Viscum . . . 135
Vitis 36

W.

Woodsia . . 190

Z.

Zea 170

Dr. Ad. Ziegler.

Topographisch-sanitarische Notizen über den Gemeindebezirk Bern.

Vorgetragen in der Sitzung vom 20. März 1875.

Die Stadt Bern liegt mitten zwischen Jura und Alpen in dem grossen Becken von Tertiärgesteinen (Molassesandstein und Nagelfluh), welches die schweizerische Hochebene bildet, unter 46° 57′ nördlicher Breite und 5° 6′ östlicher Länge von Paris.

Das Terrain, auf welchem die Stadt und deren Bezirk liegt, lässt sich als eine Hochebene oder noch besser als ein System von Hochebenen (Terrassen) bezeichnen, welches im Süden 2 Kilometer von der Stadt durch die Hügel Gurten (860m) und Könizberg (678m), im Norden ausserhalb des Stadtbezirks durch den niedrigen Hügelzug begrenzt wird, welcher die Hügelgruppen des

Bantigers (949m, 7 Kilometer von der Stadt nach ONO) zuerst in nordwestlicher und dann in ungefähr westlicher Richtung mit dem Massiv des Frieswylhubels (829m) verbindet. Der niedrigste und zugleich der Stadt nächste (6 Kilometer) Sattel dieses Hügelzugs ist die Bahnstation Zollikofen (560m). Gegen Südosten setzt sich unsere Hochebene in das Aarthal gegen Thun, gegen Westen in die Plateaus von Bümpliz und Frauenkappelen fort.

Wenn wir uns das Relief unseres Gebietes etwas näher veranschaulichen wollen, so beginnen wir mit der tiefsten Parthie desselben, dem Aarbett und der Aare selbst.

Die Aare ist ein reiner Gebirgsfluss und führt zum grössten Theil Gletscherwasser; ihr Stand wird hauptsächlich durch den Schmelzungsprozess des Hochgebirgsschnees und der Gletscher bedingt. Ihr Stand ist daher im Winter anhaltend tief; Ueberschwemmungen in dieser Jahreszeit sind eine unbekannte Sache. Solche treten nur in gewissen Jahren im Sommer ein, wenn Sonnenhitze und Föhn den Schmelzungsprozess im grossen Schnee- und Eisreservoir des Hochgebirges abnorm steigern. Die Geschiebe, welche die Aare und ihre Zuflüsse aus den Alpen mitbringen, bleiben grösstentheils im Thuner- und Brienzersee zurück; nur einzelne Bergbäche, welche herwärts Thun einmünden, führen der Aare Geschiebe zu, wie die Zulg, die Rothachen und die Kiesen von Osten aus dem Nagelfluhgebiet des Eriz, Buchholter- und Kurzenbergs, oder Schlamm, wie die Gürbe von Westen aus dem alpinen Stockhorn- und Gurnigelgebiet. Diese Bäche sind es, welche nach Hochgewittern am Meisten zur Trübung der sonst so klaren Aare beitragen. Fügen wir noch bei, dass

letztere vermöge ihres sehr raschen Laufes im Winter nie erheblich gefriert und für die Schiff- und Flussfahrt thalabwärts ihre Vortheile, aber auch Gefahren bietet. Bei gewöhnlichem Hochwasser trägt sie Schiffe den 6 Stunden langen Weg von Thun nach Bern ohne jede Nachhülfe von Ruder oder Segel in 2—$2^1/_2$ Stunden. Thalaufwärts ist freilich jede Schifffahrt wenn nicht absolut unmöglich, so doch unrentabel. Zum Baden ist das Aarewasser kalt, die offenen Badeplätze für Ungewohnte nicht ungefährlich; selten übersteigt die Wasserwärme in der Badsaison 16° R.; 13° ist die gewöhnliche Temperatur der Badsaison und bei 15° findet man das Wasser schon sehr warm.

Von Thun bis Selhofen, 1 Stunde oberhalb Bern, durchfliesst die Aare eine $1^1/_2$—2 Kilometer breite Ebene, welche wenig über, zum Theil unter ihrem Niveau liegt und offenbar ehemals eine Fortsetzung des Thunersees bildete. Bei Selhofen treten die Hochebenen, welche beidseitig die Ufer dominiren, nahe zusammen, die Aarebene verschwindet eine Zeitlang. Hier, am Einlauf der Gürbe in die Aare, liegt letztere 510m über Meer. Etwas weiter unten beginnen die für den Aarlauf so charakteristischen Windungen. Von Selhofen bis an den Fuss des Gurtengipfels bei Grosswabern ist die Flussrichtung eine ziemlich rein westliche; hier macht sie ihre erste Biegung schroff nach Norden gegen die Stadt zu; ihr linkes Ufer erweitert sich dabei zu einer kleinen, bis 300m breite Ebene, dem Marziele. Die Stadt selbst liegt auf einem zungenförmigen Hügel mit nach Osten gewandter Spitze. An der Mitte dieses Hügels, gegen welche der Aarlauf direkt gerichtet ist, wird derselbe nach rechts abgelenkt und gezwungen, im Bogen nach Osten, Norden und Westen den Hügel

zu umfliessen, wonach sie sich vom Nordwestende der Stadt aus wieder nach Norden wendet. 2 Kilometer nach Norden beginnt die zweite, weit bedeutendere Windung nach Ost, Nord (Worblaufen), West (Reichenbach), Südwest, Ost (Zehendermätteli), Süd, Nordwest, Süd (Felsenau), Nordwest und endlich von der Neubrück (3 Kilometer von Bern) ziemlich rein westlich, nachdem sie von der Eisenbahnbrücke bis zur Neubrücke einen Weg von 12 Kilometer zurückgelegt hat. Ihre Höhenlage betrug dabei:

beim Eintritt in die Gemeindegrenze bei'r Elfenau (unterhalb Selhofen) 508m;
oberhalb der Schwelle bei Bern (südlich) . 503m;
unterhalb „ „ „ „ „ . 500m;
bei der Eisenbahnbrücke bei Bern (nördlich) 497m;
bei'r Neubrücke 484m;
bei der Wohlenbrücke . . . . . 481m.

Es beträgt also auf eine Gesammtlänge von circa 22 Kilometer innerhalb des Gemeindebezirks Bern das Gesammtgefäll der Aare nicht weniger als $27^m = 1 : 815$. Davon fallen allerdings 3^m auf die Schwelle bei Bern; zieht man diese ab, so bleibt ein Gesammtgefäll von 1 : 880. Ein Theil desselben wird dann auch bei der Spinnerei Felsenau nördlich der Stadt mittelst eines Tunnels, welcher Anfang und Ende der grossen Windung verbindet, für die Zwecke der Industrie in grossartiger Weise nutzbar gemacht.

Die Aarebene des Marziele[1]) findet ihre Fortsetzung nur ganz rudimentär in einigen kleinen Flächen, welche jeweilen in der Concavität der von der Aare gebildeten Bogen liegen; so zuerst rechts das Dalmazi und Schwellen-

[1]) Offenbar grösstentheils ein Delta des Sulgen- und Stadtbachs aus der Zeit, als Beide sich bei Holligen vereinigten.

mätteli, dann links der Stadttheil Matte mit dem Inseli, dann wieder rechts die kleine Ebene im Altenberg oder eigentlich am Fusse desselben; links am Nordabhang der Stadt die kaum angedeuteten Flächen der Besitzungen Pelikan und Aarhof; von den übrigen verdient höchstens das Zehendermätteli auf der Engehalbinsel Erwähnung.

Als Hauptmoment neben dem Einschnitt des Aarethales für die Bodengestaltung unserer Hochebene müssen wir einen sehr charakteristischen Hügelzug anführen, welcher den Gemeindebezirk zu einem grossen Theile durchzieht. Es ist diess ein Moränenwall, welcher in einer bestimmten Periode der Eiszeit die breite Erdzunge des Aargletschers umgürtete. Südlich lehnt sich derselbe an den Gurten. An dessen Nordwestecke löst er sich von demselben ab in nordwestlicher Richtung und bildet die Hügel des Bellevuegutes, Steinhölzli (584m) und Monrepos (581m); hier wendet er sich allmälig gegen Norden, wird bei Holligen vom Sulgenbach und Stadtbach durchschnitten und setzt sich dann nördlich im Käderegggen und von da nordöstlich im Galgenhubel (568m) fort. Jenseits der Einsenkung der Muesmatte (545m), welche von der Murtenstrasse und der nach Lausanne führenden Bahn durchzogen wird, setzt sich die Kette in der Hügelreihe des Donnerbühls und Finkenhubels (574m) fort, welche den Güterbahnhof dominirt; sie nähert sich immer mehr der Nordseite der Stadt und culminirt unmittelbar über dieser in dem durch Menschenhand wesentlich umgestalteten Hügel des Observatoriums auf der grossen Schanze (574m). Hier wird die Hügelkette durch die Aare bis 77m tief unterbrochen und findet ihre Fortsetzung auf dem rechten Aarufer östlich in den Hügeln des Schänzli (568m) und des obern Altenbergs; sie dominirt ziemlich unmittelbar die Aare, so

ange dieselbe am Nordrande der Stadt dahinfliesst. tatt aber der Aare weiterhin nach Süden zu folgen, etzt sie sich mit einigen Gipfelerhebungen (598, 593) ber den Friedhof Rosengarten direkt östlich durch das lateau der Schosshalde in's Schosshaldenholz fort; stlich davon wird ihre Anlehnung an den Ostermuigenberg an der Gemeindsgrenze durch das Thal des ötschenbaches, des Abflusses des Gümligenmooses, nterbrochen, welcher gegen Norden der Worblen und it dieser der Aare zufliesst.

Fügen wir noch bei, dass Anfang und Ende dieses ogens im Gemeindebezirk $4^1/_2$ Kilometer auseinander-egen, und dass der zwischen dem Anfang (Bellevue) nd dem Observatorium gelegene Theil desselben ziemlich enau einen halben Kreisbogen von $1^1/_8$ Kilometer Radius die eigentliche Endmoräne), der wenig kürzere Theil om Schänzli zum Schosshaldenholz dagegen eine iemlich gerade Linie (einen Theil der rechten Seitenoräne des alten Aargletschers) von beinahe 3 Kiloeter Länge bildet.

Im Vorstehenden haben wir die beiden hypsomeischen Hauptlinien unseres Gemeindebezirks gezogen. ie Hauptrichtung der Tieflinie, nämlich des Aarlaufs, weit derselbe den bewohnten Theil dieses Gebietes urchzieht, ist von Süd nach Nord, die Hauptrichtung er Höhenlinie dagegen, abgesehen von ihrem westlichen reisbogen, von Ost nach West. Beide Linien kreuzen ch auf der Eisenbahnbrücke nordwestlich der Stadt. ieselben zerlegen unser Gebiet in 4 unregelmässige uadranten, welche nur insoweit mit der politischen intheilung desselben zusammenfallen, als die beiden stlichen zusammen den Stadtbezirk untenaus (rechtes arufer) bilden, den beiden westlichen zusammen (linkes

Aarufer) hingegen die Stadt und der Stadtbezirk obenaus angehört.

Nicht unwichtige Faktoren für die Bodengestaltung der westlichen Hälfte unseres Gebietes finden wir in zwei unscheinbaren Bächen, welche aus der Zeit nach der Gletscherperiode (vielleicht schon vor oder während derselben) deutliche Erosionsthäler hinterlassen haben.

Diese beiden Bäche kommen von Süden und Südwesten her, der eine aus dem Thal westlich, der andere aus dem Thal östlich vom Hügelzug des Könitz- und Mengistorfberges. Letzterer, von Könitz herkommend, ist der Sulgenbach, welcher zuerst das Hochplateau von Könitz bis nahe zur Kapselfabik an der bernischen Gemeindsgrenze (563m) sanft durchfliesst, dann in rascherem Laufe eine selbstgegrabene ziemlich weite Mulde hinab beim Schloss Holligen vorbeieilt, hier seine südnördliche Richtung mit der westöstlichen vertauscht, oberhalb der Holligenfabrik (536m) sich durch eine Lücke in der Mitte des Moränenhügelzugs durchzwängt und von da in bald weiterem, bald engerem Erosionsthal ziemlich genau in der Richtung des Radius des genannten Bogens der Aare zueilt. In der Ebene des Marziele wendet er sich nochmals nördlich, um seinen Einfluss in die Aare so weit als möglich bis da hinaus zu schieben, wo der Aarlauf am Steilabsturz der Stadt sich bricht. Das bedeutende Gefälle dieses Baches von Holligen bis in die Aare (32m) wurde seit alten Zeiten zum Betrieb zahlreicher Mühlwerke an seinem Lauf benutzt, welcher zu diesem Zwecke gar oft in künstliche Bahnen gezwängt wird.

Der zweite dieser Bäche, obwohl der kleinere, ist für die Stadt der bei weitem wichtigere. Aus dem Thal von Bümpliz herkommend wurde er schon im 13.

Jahrhundert in ein künstliches Bett gefasst und durch die ganze Stadt heruntergeleitet, zu deren Reinhaltung er jetzt einen hochwichtigen Faktor bildet. Es waren aber keineswegs etwa sanitarische Rücksichten, welche dieses grosse Werk zu Stande brachten, sondern die Nothwendigkeit, im Innern der Stadt in den kriegerischen Zeiten des Faustrechts eigene, vor dem Verbrennen durch Streifschaaren des ritterlichen, oft kaiserlichen Raubgesindels geschützte Mühlen zu besitzen, welches seinen Aerger an dem Aufblühen der jungen Stadt oft genug an den Mühlen am Sulgenbach ausgelassen hatte. Die wilde Aare war noch nicht durch die grossartige Schwelle unter der Plattform dem Menschen als Triebkraft dienstbar gemacht. Der Einfluss des Stadtbachs auf das Relief des Stadtbezirks ist aber in früherer Zeit zu suchen. Westlich von demselben, nördlich von Bümpliz, wo der von Südwest herkommende Bach sich stadtwärts gegen Osten wendet, beginnt eine beträchtliche Mulde, welche sich bis zum Einschnitt des Sulgenbaches in den Moränenhalbkreis fortsetzt. Eine Halbinsel in diese Mulde hinein bildet das Weyermannshausgut (Steigerhubel), jetzt der Gemeinde Bern als Absonderungsspital für Infectionskrankheiten dienend. Noch in historischen Zeiten bildete diese langgestreckte, unregelmässige Mulde einen oder mehrere grosse Weiher. Ob dieselben später durch Torfbildung sich auffüllten oder durch künstliche oder natürliche Vertiefung des erwähnten Einschnittes in die Moräne trocken gelegt wurden, ist ungewiss. An ihrer Bildung nahm ursprünglich jedenfalls der Sulgenbach mit Antheil, und beide Bäche fanden ihren Ausfluss vereint durch jenen Einschnitt. Gegenwärtig aber läuft der Stadtbach in künstlichem Bett schon von Bümpliz an längs dem

obern Nordrand dieser Mulde und behält im Wesentlichen dieses Niveau bis in die Stadt bei.

In der Tiefe der Mulde fliesst das warme Bächlein, gebildet aus dem seitlich in Quellen abfliessenden Grundwasser der Randflächen der Mulde. Dieses Bächlein fliesst in künstlichem Bett in halber Höhe zwischen Sulgenbach und Stadtbach ebenfalls durch den Holligeneinschnitt der Moräne und bleibt dann, immer in halber Höhe sich haltend, in der Nähe des Stadtbachs, an der nördlichen Thalwand, nachdem der Sulgenbach sich dem Fusse der südlichen Thalwand zugewendet hat. Kaum 300m unterhalb der Holligenfabrik aber wendet sich das Bächlein südlich, um im Brunnhaus seine Wasserkraft für das Pumpwerk dienstbar zu machen, welches das Wasser der Holligenquellen in die Brunnstube bei'r Kreuzmatte emporhebt, und fliesst dann in den Sulgenbach ab.

Andere Wasserläufe von erheblicher Bedeutung für die Bodengestaltung fehlen im Stadtgebiet.

Die Wirkung unserer drei Bäche auf die Bodengestaltung im Stadtgebiet lässt sich somit auf die Bildung eines Erosionsthales zurückführen, welches die innerhalb des Moränenbogens gelegene Halbkreisfläche nahezu halbirt und ausserhalb des Holligeneinschnitts in einen südlichen und einen westlichen Arm sich gabelt, welche beide mit ihren Spitzen die Grenze des Gemeindebezirks überschreiten. —

Nach dieser Vervollständigung der Hauptlinien unseres hypsometrischen Netzes wollen wir uns die zwischenliegenden Flächen etwas näher betrachten. Dieselben zerfallen in folgende Kategorien:

A. Eigentliche Flächen oder Terrassen, meist sehr schwach geneigt, um ihrer typischen Ausbildung in

unserem Gebiet willen den Geologen wohlbekannt. Dieselben sind theils als Abschwemmungen, theils als Ablagerungen der Aare aus der Quartärperiode zu bezeichnen; sie markiren offenbar stationäre Höheperioden der Aare aus der Zeit, während welcher sie sich in und seit der Gletscherperiode successiv ihr Bett immer tiefer ausgrub. Die oberste dieser Terrassen ist daher offenbar als die älteste, die unterste als die jüngste zu betrachten.

B. Die Abhänge, welche diese Terrassen miteinander verbinden, in sehr verschiedenen Steilheitsgraden vorhanden.

C. Auflagerungen auf die Terrassen, fast sämmtlich als Bruchstücke von Moränen zu betrachten, deren Zwischenglieder verschwemmt sind und die daher viel weniger deutlich hervortreten als die oben geschilderte Hauptmoräne.

a. Terrassen.

Wir unterscheiden im bewohnten Theile des Stadtbezirkes 4 Terrassen, die wir von unten beginnend kurz schildern wollen mit besonderer Rücksicht auf ihre stärker überbauten Theile.

I. Die unterste Terrasse bildet das Ueberschwemmungsgebiet der Aare, freilich für unsere Zeit mehr theoretisch genommen, indem seit Ableitung der Kander in den Thunersee auch die grössten Hochwasser nur die tiefern Theile dieser Terrasse zu überschwemmen pflegen. Wir haben dieselbe bereits anlässlich des Aarlaufes geschildert. Ziemlich dicht bebaut ist dieselbe im nördlichen Theil des Marziele und im unteren Altenberg, sehr dicht in der Stadt selbst an der Matte. Ihre mittlere Höhe mag 506^{m} betragen.

II. Die Mattenhofterrasse. Auf dem linken Aarufer innerhalb der grossen Moräne bildet dieselbe in ihrer hauptsächlichsten Entwicklung ungefähr ein stumpfwinkliges Dreieck. Die südwestliche Basis desselben erstreckt sich vom südöstlichen Ende des Plateau zwischen oberem und unterem Sandrain bis zur Holligenfabrik in einer Länge von 2 Kilometer, die nördliche Seite von der Holligenfabrik bis in die Mitte des Monbijoufriedhofes mit einer das Mädchenwaisenhaus umfassenden Ausbiegung nach Norden in einer Länge von stark 1 Kilometer; die östliche Seite, $1^1/_2$ Kilometer lang, verbindet in concavem Bogen den Monbijoufriedhof mit dem Fuss des oberen Sandrains. Dieses Dreieck wird von seiner Westspitze bis in die Mitte seiner Ostseite vom Sulgenbach in einem nach Süden convexen Bogen durchflossen, so dass der grössere Theil desselben auf dem linken Bachufer liegt. Die Erosionsmulde des Baches senkt sich allmälig zur I. Terrasse hinab; in ihr liegt (im sogenannten mittlern Sulgenbach) ein ganzer stadtähnlich gebauter Häusercomplex von sanitarisch sehr zweifelhaftem Ruf, weiter abwärts noch einige Mühlen. Die Terrasse selbst ist erst in neuerer Zeit (seit 1864) in ihrem oberen Theil (Mattenhofquartier) stärker überbaut worden.

Der südöstliche Rand steigt gegen den südlichen Arm der Moräne an und zwar im Allgemeinen um so steiler, je näher er derselben liegt; von West nach Süd entfernt er sich von derselben.

Der nördliche Rand steigt überall sanft gegen Terrasse III an.

Der östliche Rand hingegen krönt fast ringsum einen Steilabsturz gegen Terrasse I. Dieser Steilrand bietet von der kleinen Schanze an die Eigenthümlich-

ıit, dass er in einer Reihe von Bodenerhebungen fgeworfen ist (Taube, Rain- und Hübeligut, Sulgeneck, ügel östlich von der Ochsenscheuer, Hügel zwischen ungergut und Café Schönegg). Man ist in Versuchung, diesem innern Hügelzug den Rest einer alten Moräne erblicken, welche den Strom der das Marziele erorenden Aare von weiterem Einfressen abhielt.

Weiter aarabwärts erkennen wir diese Terrasse, ren Höhe zwischen 536m (Holligenfabrik) und 520m andrain) schwankt, wieder in dem Stadttheil etwas nterhalb der Kreuzgasse, dem ältesten Theil der Stadt. ndeutungen davon finden sich längs der Engehalde der Terrasse des neuen Schlachthauses. Zu beutender Entwicklung gelangt hingegen diese Terrasse ieder in der kolossalen Serpentine der Aare nördlich r Stadt in dem Engefeld (533—521m) bei der Tiefenau, rner im Engewald; auch das undeutlich ausgerochene Plateau der Felsenaufabrik ist ihr beizuhlen. Ihr Auftreten weiter unten in der Eimatt 12—18m, immer noch 30m über der Aare) interessirt ns nicht mehr.

Auf dem rechten Aarufer bildet diese Terrasse n unteren Theil des gegenwärtig nicht überbauten irchenfeldes. Interessantere Andeutungen derselben nden sich in halber Höhe des Altenberges, wo auf r eine Reihe hübscher Villen entstanden ist; ferner elleicht unterhalb der Lorraine im sogenannten Loch, nem nicht besonders gut angeschriebenen Quartier; endch an der nördlichen Gemeindegrenze im Löchligut.

III. Die Stadtterrasse. Diese ist zwar nicht die rösste, aber insofern wohl die wichtigste, als sie die n dichtesten bevölkerte ist.

Auf dem linken Aarufer ist sie südlich vom

Sulgenbach nicht deutlich ausgesprochen; bloss einzelne flachere Stellen in dem Abhang zwischen den Terrassen II und IV lassen sich auf dieselbe zurückführen. Nördlich vom Sulgenbach hingegen gehört ihr alles Land an, welches nahezu in gleicher Ebene mit dem jetzigen Stadtbachbett in einer Höhe von 540—545m liegt. Hieher gehört: 1) die ganze Stadt vom Münster aufwärts; 2) die Villette nebst Güterbahnhof und den untern Theilen des Stadtbachquartiers; 3) an der Holligenstrasse die Kreuzmatte, der Bauplatz für einen neuen Inselspital; 4) durchbricht dieselbe zwischen Galgen- und Finkenhubel die grosse Moräne und findet daselbst ihr Ende in der früher sumpfigen Mulde der Muesmatte. Weiter nördlich mag ihr der obere Theil des Engefeldes angehören, auf welchem das ehemalige Tiefenauwirthshaus steht. Andere im Enge- und Bremgartenwald sich zeigende Theile dieser Terrasse haben kein sanitarisches Interesse.

Auf dem rechten Aarufer finden wir diese Terrasse wieder: 1) im äussern Brunnaderndrittel in dem Feld oberhalb der Elfenau (542—552m), wenig überbaut; 2) im oberen Theil des Kirchenfeldes, undeutlich und unbewohnt; 3) sehr deutlich ausgesprochen und stark überbaut in der Lorraine als ein unregelmässiges Viereck, dessen südnördliche Diagonale vom Fuss des Schänzli bis zur Hafnerei $^3/_4$, dessen westöstlich vom Fusse des Breitenrains bis zum Absturz gegen die Aare $^1/_2$ Kilometer misst (540—543m). 4) Endlich finden wir schwach bewohnte Andeutungen dieser Terrasse nördlich von der Lorraine im Wylergut (538m) und in der nördlichen Ecke des Stadtbezirks rechts der Aare im Löchligut.

IV. Die Hochterrasse. Dieser gehören an: auf

dem linken Aarufer alle oben nicht bereits genannten westlichen und nördlichen Vorländer der grossen Moräne, auf dem rechten Aarufer der grössere Theil des Brunnadern- und Altenbergdrittels und die ganze Schosshalde, so weit das Relief dieser Terrassen nicht durch aufgesetzte Moränen modifizirt ist. Die Höhe dieses Plateaus schwankt zwischen 553 und 563m. Nördlich der Enge ist demselben noch beizuzählen das Rossfeld nebst Engemeistergut (549–551m). Diese Terrasse ist von allen die räumlich ausgedehnteste; ihr gehören mit wenig Ausnahmen die ausgedehnten jetzigen und ehemaligen burgerlichen Stadtfelder an, welche für das alte kriegerische Bern nebst einer Quelle ökonomischen Nutzens ein treffliches Glacis gegen unbequeme nähere oder fernere Nachbarn, für das neue Bern ein herrliches, gesundes Terrain für neue Wohnstätten bieten. Einzig auf dem linken Aarufer beginnt diese Terrasse in der Länggasse in städtischem Styl mit geschlossenen Bauten sich zu bedecken; eine Seidenfabrik und mehrere mechanische Werkstätten ziehen eine spezifische Arbeiterbevölkerung dahin, untermischt mit Leuten des Mittelstandes, welche ihr Geschäft nicht zum Wohnen in der Stadt zwingt. In dem Weiler Holligen finden wir ähnliche Verhältnisse. Auf dem rechten Aarufer hingegen finden wir, bis die Militärbauten erstellt sein werden und abgesehen von Waldau und äusserem Krankenhaus, fast lediglich einerseits eine rein agrikole Bevölkerung, anderseits die oft auch mit ziemlich bedeutendem Landbau verbundenen Villen des Patriziates, letztere allerdings weniger auf der Terrasse selbst als auf den aufgesetzten Moränenzügen.

b. Abhänge.

Wie schon oben bemerkt, sind die Terrassen unter sich oder mit dem Aarspiegel durch Abhänge von sehr verschiedener Steilheit verbunden.

Sehr steil, zum Theil felsig, sind alle Abhänge gegen Terrasse I. und wo diese fehlt, gegen die Aare. Weniger steil sind im Allgemeinen die Abhänge, welche Terrasse II, III und IV mit einander verbinden, wofern sie nicht an die Moräne sich anlehnen. Die nicht gegen Norden gerichteten und nicht zu steilen von diesen Abhängen sind stellenweise, wo die Bodenbeschaffenheit es erlaubt, ebenso wie die sie krönenden Ränder der Terrassen als Bauplätze um so mehr gesucht, je mehr sie eine gesicherte Hochalpenaussicht und Schutz vor der in Bern bekanntlich sehr rauhen Bise darbieten, wie die zum Theil neuen Quartiere am Stadtbach, im mittleren Altenberg, in der Stadt der Südrand von der Bundes- bis Junkerngasse. Die gegen Norden gerichteten Abhänge hingegen sind zumeist nur spärlich und wegen spezieller Lokalvortheile bebaut und alsdann nicht als gesund bekannt (Schutzmühle, Pelikan).

c. Auflagerungen.

Um das Bild unserer Bodengestaltung im Grossen und Ganzen nicht zu verwirren, haben wir uns bis jetzt nur mit derjenigen des Eingehenderen beschäftigt, welche die Haupthügelreihe desselben bildet. Die alten Gletscher haben aber bei ihren mannigfaltigen Vor- und Rückwärtsbewegungen noch andere Spuren ihres Daseins hinterlassen in kleineren, weniger zusammenhängenden oder undeutlicher umschriebenen Hügelbildungen. Besprechen wir kurz die hauptsächlichsten

derselben in der alten Gletscheraxe von vorn nac rückwärts.

I. Ausserhalb der Hauptmoräne möchten wir als ein Moränestück betrachten den nördlichsten abgeschnürten Ausläufer des Könitzberges (581m). Das nächste deutliche Moränestück ist der in den grossen und kleinen Bremgartenwald sich fortsetzende Hügel nördlich vom Länggassschulhaus (570 – 587m), auf dessen Steilrande gegen die Aare nach Osten die herrliche Engepromenade steht. Ein Rest des Verbindungsbogens zwischen Könitzberg und Beaulieu mag vielleicht der eine eigenthümliche, sonst schwer zu erklärende Halbinsel in der alten Stadtbachmulde bildende Steigerhubel sein (555m). Die Fortsetzung dieses Bogens finden wir wahrscheinlich im Kühschattenhubel auf dem Wylerfeld (562m) und endlich im Schermenwald nördlich der Waldau (589m).

Zwischen diesem Bogen und der Hauptmoräne ist die einzige uns bekannte Bodenerhebung, welche möglicherweise als Moränefragment angesprochen werden könnte, der kleine Hügel 569m auf dem Spitalacker (rechtes Aarufer).

II. Innerhalb der Hauptmoräne finden wir auf dem linken Aarufer, abgesehen von der schon bei Terrasse II. besprochenen Hügelreihe über Terrasse I, lediglich den Hügel des Inselscheuergutes, welcher spornartig vom nördlichen Bogen der Hauptmoräne gegen Süden vorspringt. Zwei schön ausgesprochene Reste jüngerer Moränen durchziehen dagegen das rechte Aarufer im Schosshalden- und Brunnaderndrittel in der Richtung von Nordost nach Südwest. Ueber den Grat der westlichen derselben führt die erneuerte Schosshaldenstrasse gegen die Liebegg; sie endet im Gryphen-

hübeli über dem Kirchenfeld; ihre Höhe schwankt zwischen 567 und 562m. Die östliche bedeutendere beginnt in der äussern Schosshalde mit dem Hügel 582m und setzt sich über Jolimont und die Brunnadern-güter bis gegen das Dählhölzli fort; ihre letzte Gipfelerhebung in Brunnadern beträgt 562m.

Zwischen diese beiden Moränen haben wir noch ein merkwürdiges Ueberbleibsel aus der Eiszeit eingeschoben, nämlich den kleinen Moränensee des Egelmöösli, welcher durch ein ebenfalls zwischen beiden Moränen im Wyssloch entspringendes Bächlein gespeist wird und keinen Abfluss besitzt, weil zufällig auf beiden Seiten die Moränenhügel sich zu nahe rücken.

Nachdem wir uns im Vorstehenden ein übersichtliches Bild unseres Bodens entworfen haben, wie derselbe jetzt aussieht, müssen wir uns nach der Beschaffenheit des Untergrundes fragen, so weit derselbe in sanitarischer Hinsicht in Betracht kömmt.

Wir wissen nun, dass unser Untergrund ein sehr viel mehr wechselnder ist als die äussere Bodenbeschaffenheit es vermuthen liesse, und zwar um so mehr, zu je höheren Terrassen wir vorschreiten. Wir haben die Elemente des Flussbodens, wie er noch heute unter unseren Augen sich bildet, nämlich verschwemmte Kiesschichten mit Nestern von Sand, stellenweise auch etwas Torf; wir haben ferner Gletscherboden theils als Grundmoräne (entweder festes, versintertes Geröllkonglomerat oder Lehm, aber immer mit geritzten Geröllen), theils als Rand- oder Mittelmoräne (Gletscherlehm mit eckigen Steinblöcken, Findlingen); endlich tritt an einzelnen Stellen, besonders an den Steilab-

stürzen gegen die Aare, die Grundlage aller dieser Bildungen, der Molassesandstein, zu Tage.

Das Detail aller dieser Vorkommnisse ist in der trefflichen Arbeit von Hrn. Prof. Bachmann: Der Boden von Bern, 1873, in möglichster Vollständigkeit dargelegt. Wir wollen hier nur kurz andeuten, wie unser Boden seine jetzige Gestalt erhalten haben mag.

In der Tertiärzeit lagerte sich der Detritus der in Hebung begriffenen Alpen in dem Meer zwischen diesen und dem Jura in gleichförmigen Schichten ab. Mächtigere Ströme, welche aus den Alpenthälern hervorbrachen, während das Bodenniveau immer noch schwankte, zogen in der Tertiärzeit und nachher bis zur Uebergletscherung in die junge Molasse jene tiefen Furchen, welche den Belpberg vom Längenberg und Kurzenberg, den Ulmizberg vom Gurten und Könitzberg und diesen vom Forst und vom Bantiger und Frieswylhubel trennen. Einzelne dieser Furchen schnitten sich in unserem Gebiet bis auf die Tiefe des jetzigen Aarbettes ein, ohne gerade die jetzige Richtung der Aare zu bezeichnen, wie diess die spätere Auffüllung solcher Einschnitte durch Grundmoränen, z. B. auf der Engehalbinsel, nachweist. Eine dieser Rinnen bildet die Verlängerung des Thunersee's bis Selhofen. Nach Abschluss der Tertiärperiode entsandten die Alpen statt Wasserströmen Eisströme, die Gletscher, welche mit gewaltigen Massen von Detritus der Gebirge beladen theils auffüllten, theils wieder abschliffen. An ihren Enden und Rändern häuften sie in Ruheperioden die Schuttwälle der Moränen auf, die sie in Perioden des Vorwärtsschreitens unter ihrer eigenen Wucht wieder zermalmten, beim Rückschreiten dagegen stehen liessen. Jede noch sichtbare Moräne bezeichnet daher

nirendes Motiv für die dortigen Gesundheitszustände erachtet werden können, weil sie, ausser etwa denjenigen des Spitalaker-, Wankdorf- und Beundenfeldes, keine grosse Verbreitung haben und mitten unter Moränenhügeln, welche selbst wieder durch die Erosion der Aare und früherer Wasserzüge tief durchfurcht sind, den bizarrsten Terraineinflüssen unterworfen sein müssen.

Um jedoch den Anforderungen, die an ein offizielles Collegium für die Gesundheitspflege gestellt werden dürfen, einigermassen gerecht zu werden, werden die Grundwasserbeobachtungen wenigstens im alten Umfange noch in der Absicht fortgeführt, um wenn möglich in thatsächlicher Weise den Einfluss oder die Wirkungslosigkeit der hierseitigen Grundwasserverhältnisse auf die Sanitätszustände unserer Stadt grundsätzlich, also vorläufig abgesehen von dem Grade einer allfälligen Einwirkung, erfahren und konstatiren zu können.

Bisherige Beobachtungsstationen.

Von diesen Stationen befinden sich 8 im engern Stadtbezirk und 9 auf den verschiedenen mehr oder weniger geneigten Plateaux der Stadtumgebung; und zwar liegt einer dieser letztern Söde im Mattenhofquartier, 3 im Länggassbezirk und 2 im Lorrainequartier, während einer auf dem Spitalacker und 2 auf dem Kirchenfeld und Muristalden (Liebegg) liegen.

Von diesen 17 Söden vertreten wenigstens 6 der 8 erstgenannten und der letzterwähnte offenbar keine ausgedehnten Grundwasserbassins, sondern nur vereinzelte Wasseradern oder Sammelstellen, deren Schwankungen nur eine lokale Bedeutung haben können.

Etwas anders mag es sich mit den übrigen Sodstationen verhalten, obschon auch diese theilweise Lokalverhältnissen unterworfen sind, welche alle Folgerungen, die man aus ihren Wasserhöhen und Schwankungen ziehen könnte, durchkreuzen.

Wollten wir in die Einzelverhältnisse der verschiedenen Söde und in den Charakter ihrer Schwankungen eingehen, was uns viel zu weit führte, so würden wir noch manches zur Bestätigung des Satzes anführen können, dass keine Beobachtungen ein so allseitiges und zugleich ein so spezielles Studium erfordern, wie die Grundwasserbeobachtungen, um nicht missdeutet zu werden, und dass die verdeckten Wasserspiegel nicht nur täglich, sondern (mit Hülfe der selbstregistrirenden Limnigraphen) stündlich verzeichnet werden sollten, um uns nur einigermassen mit ihrem geheimnissvollen Walten, d. h. mit ihrem oft scheinbar ganz fehlenden Zusammenhang mit den meteorischen Niederschlägen in Mass und Zeit, vertraut machen zu können.

Von einigen ausnahmsweise günstig gelegenen und günstig beschaffenen Privatsöden abgesehen, müssen wir als gewöhnliche oder zeitweilige Nachtheile der Privatsöde hervorheben:

1) ihre Abhängigkeit vom Privatinhaber, welcher die ihm oft lästige Sodmessung jeden Augenblick aufheben oder durch bauliche Veränderungen oft eine lange Reihe von zusammenhängenden Beobachtungen unterbrechen und nutzlos machen kann (wie uns dies bereits während wenigen Jahren 3 Mal vorgekommen ist);

2) ihre meist unmassgebende Situation und ihre zuweilen unrichtige (d. h. zuweilen nur bis auf die oberste, nur das Dach- und Domainewasser sammelnde Lehmschicht reichende) Tiefe;

3) ihre oft unrichtige und zuweilen auch besondern unregelmässigen und starken Wasserzuzügen ausgesetzte Anlage;

4) ihre durch den oft sehr ungleichen Privatgebrauch gestörten Wasserstandsverhältnisse und

5) ihre zuweilen ungeeignete, mehr cysternenartige Bauart und ihr oft ganz verwahrloster Zustand.

Es kann der Sod entweder in eine fliessende Grundwasserschichte oder in ein stagnirendes (resp. sehr langsam und schwach unterhaltenes) Sammelbassin eintauchen; auch kann jener Durchfluss und der Zufluss in dieses Bassin ständig oder vorübergehend und in seiner Stärke sehr abwechselnd sein, und ebenso kann auch das Bassin selbst gross oder klein und vom betreffenden Sodschacht nur an der Oberfläche (d. h. im Niveau der möglichen Intermittenz) oder tiefer unter derselben berührt sein. Zu diesem Wechsel der Zustände kommt bei schon bestehenden Haussöden noch die Frage: ob, wie oft und wie stark dieselben gebraucht zu werden pflegen u. s. f. Dieser neue Wechsel der Verhältnisse gestattet mit demjenigen der Naturzustände eine solche Zahl von Combinationen, dass von einer richtigen Schlussfolgerung auf den eigentlichen Charakter und die wahre Quelle der Grundwasserschwankungen bei allen solchen Stellen keine Rede mehr sein kann, und daher auch nicht von einer massgebenden Vergleichung der Schwankungscurven verschiedener Sodstationen, selbst da, wo sie noch zu harmoniren scheinen. Nur soviel lässt sich bei gebrauchten Haussöden aus jeder Beobachtungscurve für sich allein ersehen, wie stark und wie oft die Schwankungen an der betreffenden und zufälligen Stelle aufzutreten pflegen, aber nicht

welchen wirklichen Antheil daran das Fallen und Steigen der berührten äussern Grundwasserschichte nimmt und welche Ausdehnung dieselbe haben mag, wenn auch z. B. bei unberührten Söden eine grosse Beweglichkeit der Niveauschwankungen im Allgemeinen eher eine geringe Grundwasser-Bassinoberfläche zu verrathen scheint und umgekehrt.

Die Grundwasserbeobachtungen haben, so wie sie bis dato eingeleitet waren, in Summa ergeben:

1) Die absolute und relative Grundwasserhöhe der verschiedenen Stationen in ihrem ungefähren Mittel-, Minimal- und Maximalstand;

2) die Unwahrscheinlichkeit eines Zusammenhanges der hiesigen Grundwasserstände mit den Krankheitserscheinungen und

3) das Unterscheidungsmittel für die Wahl der beizubehaltenden und der neu aufzunehmenden Beobachtungsstationen.

Eventuelle Modification des bisherigen Beobachtungssystems.

Obgleich die obenerwähnten Ergebnisse so ziemlich dem ursprünglich beabsichtigten, mehr praktischen Zweck entsprechen, ist doch zu bedauern, dass sie wegen der allzulangen Beobachtungspausen und wegen der Verzichtleistung auf Erstellung ganz neuer, unabhängiger Stationen (mittelst Anlage von besondern Beobachtungsschächten), kein wissenschaftlich genügendes Forschungsmaterial geliefert haben. Lag diess auch nicht im Zweck und in der Aufgabe der betreffenden Stadtbehörde, so hätte doch eine etwas vollkommenere Organisation der Grundwasserbeobachtungen die allgemeinste Acclamation gefunden, obwohl nicht zu

vergessen ist, dass die Mehrkosten eines bloss für die bisherigen Zwecke verbesserten Verfahrens jährlich auf circa Fr. 1000 ansteigen dürften.

Die wissenschaftlichen Zwecke für ein Mal (wenn auch nicht ohne grosses Bedauern) noch ausschliessend, schlagen wir als Modification des alten Systems unmassgeblich vor:

1) Das Fallenlassen derjenigen Sodstationen, welche

a. nur verworrene, von allen möglichen Zufällen beeinflusste Curven ergeben und

b. welche keine ausgebreiteten Grundwasserschichten vertreten;

2) die Vermehrung der Stationen auf den verschiedenen Plateaux und Quartierebenen der Stadtumgebung um circa 20 bis 25 z. Th. neuen, unabhängigen und mittelst 30 Centimeter weiten, porösen Thonröhren abgeteuften Beobachtungsschächten;

3) die Einführung von wenigstens wöchentlichen Beobachtungen unter vollständiger Anwendung des Metersystems, im Uebrigen aber unter grundsätzlicher Beibehaltung des bisherigen Verfahrens im Aufnehmen und Auftragen der Beobachtungen.

Die Wahl des Stationennetzes sollte unter Zuziehung eines mit unsern Lagerungsverhältnissen genauer vertrauten Geologen getroffen werden. In dieser Aussicht unterlasse ich es, bezüglich der Stationenwahl einen nähern Antrag hier folgen zu lassen.

Neues rationelles Beobachtungssystem nur zu wissenschaftlichen Zwecken.

Von speziellen oder Bauzwecken abgesehen, welche zur Qualifizirung der in Beziehung auf Grundwasserverhältnisse günstigsten oder ungünstigsten (eventuell gänzlich zu untersagenden) Baustellen oder Bauquartiere

die Errichtung eines rationellen Grundwasserbeobachtungssystems wohl lohnen, ja unter Umständen unbedingt erfordern können, liegt für Bern kein spezielles, in der formellen Aufgabe der Sanitätscommission liegendes und absolut dringendes Motiv vor, ein zugleich wissenschaftliches Beobachtungsverfahren einzuleiten, so sehr ihr diess von Seite der wissenschaftlichen Welt zur Ehre gerechnet werden würde. Damit dieser Commission jedoch nicht nachgeredet werden könne, sie hätte nicht ein Mal daran gedacht, wollen wir diese Frage hier doch wenigstens in Anregung bringen.

Wir dürfen indess die Angelegenheit von unserm Standpunkte aus durchaus nicht nur von der idealen Seite ins Auge fassen, denn auch diese Frage hat wie leider alles in der Welt mindestens seine zwei Seiten; nämlich die ideale und die praktische, und gleicht die Letztere gar oft einem Sumpf, in welchen die Angelegenheit leichter hinein als daraus heraus gefahren werden kann. Leider ist schon so manch' vortreffliches Werk stecken geblieben, weil man sich von der praktischen Seite desselben keine rechte und rechtzeitige Vorstellung gemacht hat. Ohne Aussicht, die Beobachtungen in rationeller Form auch durchführen zu können, wollen wir dieselbe lieber nicht einleiten, wenn wir nicht zum voraus versichert sein dürfen, dass uns Diejenigen, welche die wissenschaftliche Ausbeutung der Grundwasserbeobachtungen in erster Linie zu verwerthen haben, nicht auch ihr kräftiges Geleit durch die praktischen Schwierigkeiten hindurch angedeihen lassen werden.

Modification des Beobachtungssystems zu öffentlichen Bauzwecken (namentlich zu Quartier-Bauten).

Hiezu bedarf es nur einer Vermehrung und ge-

hörigen Vertheilung von unabhängigen Beobachtungsstationen nach dem letztbeschriebenen, verbesserten System auf dem Bauareal:

1) des Länggassen- und Muesmattenbezirks,

2) des Spitalacker- und Beundenfeldes, sowie der Lorraine,

3) des Stadtbach- und Mattenhofquartiers, und, da man, was schon früher hätte geschehen dürfen, mit solchen Beobachtungen den Quartieranlagen vorausgehen sollte,

4) auch des Kirchenfeldbezirks.

Gerne hätten wir obigen Bezirken noch beigezählt:

5) das Marziele- und Altenberggebiet, sowie:

6) das Schosshaldenquartier.

Je mehr wir indess unser Gebiet ausdehnen, desto mehr belasten wir unsere Arbeit und müssen uns daher unter spezieller Berücksichtigung der dringenden und öffentlichen Bauzwecke lediglich auf diejenigen Gebiete beschränken, welche:

a. der wirklichen und allgemeinen Ueberbauung entgegen gehen, und welche sich zugleich:

b. durch bisherige Fundationsarbeiten oder durch geologische Untersuchungen als Grundwasser haltend, herausgestellt haben oder durch besondere Sondirungen noch erweisen sollten. Eine Berücksichtigung der öffentlichen Bauinteressen in der Organisation der Grundwasserbeobachtungen innerhalb dem obenerwähnten immerhin noch beschränkten Umfang dürften die jährlichen Kosten von Fr. 1000 leicht auf das Doppelte steigern.

Natürlich würde nun aber eine solche Beschränkung zu wissenschaftlichen Zwecken nicht passen. Zu diesen Letztern rechnen wir vorläufig die Erhebung einer vollständigen Grundwasserstatistik, wie solche auch andere Hauptstädte jetzt immer mehr aufzunehmen pflegen, und zwar diess im ganzen Gebiete des Weichbildes. Dann sollten die dahin gehörenden Beobachtungen so eingeleitet werden, dass alle darauf bezüglichen Zweige der Naturwissenschaften einen Gewinn daraus zögen, d. h. es müsste der Organisationsplan so angeordnet werden, dass:

1) die Beobachtungen von einer mehr wissenschaftlichen als von einer bloss praktische und populäre Zwecke verfolgenden Behörde aus besorgt würde,

2) dass der Zusammenhang zwischen den Grundwassererscheinungen mit dem Wechsel der Witterungsverhältnisse und Jahreszeiten, sowie besonders auch mit dem Bestand und den Lagerungsverhältnissen des Terrains deutlicher aus den Beobachtungen hervorträte, und dass wenigstens aus den Beobachtungen der Hauptstationen ersichtlich würde:

3) die microscopischen und chemischen Eigenschaften des Grundwassers (wegen der sich daraus alimentirenden Brunnen und Söde),

4) der Kohlensäuregehalt der Luft in der betreffenden Schachttiefe,

5) die Boden-, Grund- und Wassertemperatur wenigstens an mehreren Extrastationen und

6) die Stagnation oder Strömung des Grundwassers und zwar bei der Letztern wo thunlich auch die Richtung und die mit der Zeit wechselnde Stärke und Geschwindigkeit der Strömung.

Die daherigen Beobachtungen müssten täglich gemacht und in monatlichen graphischen Bülletins, wenigstens mit Angabe der Niederschlagsmenge und Form, sowie der Luftemperatur, publizirt und das Ganze unter eine gehörige und verantwortliche Leitung gestellt werden. Ferner sollten einige Hauptstationen von besonderem Interesse mit einem selbst und stündlich registrirenden Instrument (Limnigraphen) versehen werden, wie solche bereits seit längerer Zeit unsere eidgenössische Telegraphenwerkstätte für das In- und Ausland sehr billig und in sehr gelungener Ausführung zu erstellen pflegt. Diese Instrumente verzeichnen Tag und Nacht von selbst und ununterbrochen auf einem eingelegten Papierbogen das leiseste Zu- und Abnehmen der unterirdischen Wasserstände, so dass sich mit deren Hülfe der geheimnissvolle Gang der Grundwasserschwankungen beobachten und mit den auf der hiesigen Sternwarte bereits eingeführten Witterungsbeobachtungen vergleichen liesse. Dass diese Instrumente keine müssige Erfindung sind, beweisen die schönen und regelmässigen Aufzeichnungen der von uns in verschiedenen Gegenden des In- und Auslandes zu ähnlichen Zwecken empfohlenen Instrumente aus der gleichen berühmten Werkstätte.

Bezüglich der Bodenbeschaffenheit Berns besitzen wir bereits ein vorzügliches Material in unserer schönen Stadtkarte, in der ausgezeichneten Arbeit unseres verehrten Herrn Prof. Dr. Bachmann über den Boden von Bern und durch die grosse Gefälligkeit unsers Herrn Prof. Dr. Forster, in dessen gründlichen meteorologischen Mittheilungen der Sternwarte über die hiesigen Wind- und Witterungsverhältnisse, sowie endlich in den höchst inte-

ressanten Mittheilungen des Hrn. Forstmeister Fankhauser über die forstwissenschaftlichen (meteorol. und phänologischen) Beobachtungen der Stadt Bern. Diesen Arbeiten reiht sich noch an: die unlängst vorgetragene, so interessante topographische Beschreibung Berns durch Hrn. Dr. A. Ziegler.

Während uns dieses Material über die geogr., topogr., orogr. und meteorol. Verhältnisse, sowie über die Cultur-Beschaffenheit unseres Wohnorts die erwünschten Aufschlüsse gibt, fehlt uns nur noch die Kenntniss der unterirdischen Wasserbehälter und Wasserzüge unserer Erdscholle.

Wenn es Länder gibt, die eine jede Ausgabe der Detailblätter ihrer ganzen Landeskarte mit einer besondern statistischen Text-Beilage begleiten, welche über die meteorologischen, geologischen und hydrographischen Verhältnisse, sowie über die Bodenculturzustände und über alle Minen, Heilquellen, Badanstalten, über alle grössern Sanitätsanstalten, Industrieetablissemente u. s. w., die genaueste Auskunft geben, so sollte der schweizerischen Bundesstadt nicht zu viel zugemuthet werden, wenn von ihrem Stadtareal und Gemeindebezirk eine etwas genauere und umfassendere Statistik über die das Leben ihrer Bevölkerung so nahe berührenden Ortsverhältnisse in Anregung gebracht wird.

Dass wir unsern Bericht über die bisherigen allerdings sehr elementaren Grundwasserbeobachtungen Bern's nicht ohne einen Seitenblick auf Das abschliessen, was hierin noch geschehen könnte und unter anderweitiger Mitunterstützung unserer theuern Vaterstadt geschehen sollte, möge uns nicht zu hoch angerechnet werden.

Protokoll

der 1. Sitzung der Grundwassercommission, Donnerstag den 22. Juli 1875.

Anwesend: sämmtliche Mitglieder, nämlich a) die von der bernischen naturforschenden Gesellschaft in die Commission gewählten Herren Professor Dr. Forster, Professor Dr. Bachmann, Dr. Valentin, Direktor Hasler und Ingenieur Lauterburg, als Antragsteller; b) das vom Staat, resp. vom Sanitätscollegium der Direktion des Innern abgeordnete Mitglied: Herr Dr. Ad. Ziegler, c) das von Seiten der Stadtbehörden, resp. von der Sanitätskommission des Gemeinderathes, abgeordnete Mitglied: Herr Dr. Chr. Müller, Apotheker und Stadtrath.

Die Eröffnung des Verhandlungsgegenstandes erfolgte von Seiten des die Versammlung zusammenberufenden Initiativmitgliedes Ingenieur Lauterburg, welcher die Verhandlungen über folgende Fragen eröffnet.

1) Ist die weitere Organisation der Grundwasserbeobachtungen, deren Zweck s. Z. der hiesigen Naturforschenden Gesellschaft in dem schriftlichen Vortrag des Ingenieurs Lauterburg auseinandergesetzt worden war, als wissenschaftlich begründet und als Aufgabe der Commission in dem Sinne anzuerkennen, dass sie die definitiven Schritte bei den zuständigen Behörden zu übernehmen habe?

2) Welches sind die geeignetsten Schritte, welche die Commission in dieser Angelegenheit zu thun hat; welches sind die Behörden, an welche sich die Commission zunächst für Erwirkung eines vorläufig hinreichenden Credites

(von Fr. 2000 pro 1876) zu wenden habe und in welcher Form hat dieses am Passendsten zu geschehen?

3) Wie weit sollen (wenigstens vorläufig) die genannten Beobachtungen ausgedehnt und nach welchen Grundsätzen sollen dieselben organisirt werden?

Ohne spezielle Anführung der zahlreichen einzelnen Voten werden in diesem kurzen Protokoll lediglich die Hauptentscheidungen zusammengefasst. Dieselben sind folgende:

Die Frage 1 wird allseitig bejaht und die Angelegenheit der Grundwasserbeobachtungen als des gründlichen und allseitigen Studiums würdig erachtet; auch wurde die Förderung derselben unter Mitwirkung der delegirenden Behörden wenigstens von der Mehrheit der Anwesenden als eine Initiativfrage der naturforschenden Gesellschaft anerkannt.

Frage 2 wird auf den Antrag des Herrn Professor Dr. Forster, welcher die Grundwasserbeobachtungen in seinem höchstinteressanten Jahresbericht von 1873 über die meteorologischen Beobachtungen der hiesigen Sternwarte bereits als eine Aufgabe des neuzuschaffenden Telluriums aufgenommen und angeregt hatte, höhern Beschlüssen unvorgreiflich als eine Initiativfrage und als ein Pensum dieser neuen wissenschaftlichen Anstalt erklärt. Damit ist namentlich auch das heutige Präsidium einverstanden, welches mit der Abfassung einer daherigen Adresse an die betreffenden Behörden des Staates und der Stadt[1]) im Namen der naturforschenden Gesellschaft beauftragt wird, deren Ergebniss in einer nächstens einzuberufenden

[1]) Leider hat die Stadt seither den Antrag abgelehnt.

allgemeinen Versammlung der Gesellschaft mit den geeigneten Anträgen vorzubringen ist.

Die angeregten Beobachtungen sollen nach Ansicht der Commission unter angemessener Vermehrung der Beobachtungsstationen gegen Weglassung einiger werthlos gewordenen ältern Stationen, sowie unter grundsätzlicher, wenn auch nur allmäliger Einführung selbstständiger Beobachtungsschächte auch vervielfältigt und deren regelmässige Mittheilung in einer beliebenden Anzahl von Exemplaren jenen Behörden anerboten werden. Die Direktion der Beobachtungen ist nach Ansicht der Commission als eine besondere Anstalt unter diejenige des Telluriums zu stellen. Im Schreiben an die delegirenden Behörden ist der besondere Dienst, welchen die Beobachtungen zur Erfüllung ihrer Aufgabe beabsichtigen, näher auseinanderzusetzen, wobei auf den Antrag des Herrn Professors Bachmann nicht nur die Grundwasserbeobachtungen, sondern das allgemeine Studium der Bodenverhältnisse Bern's zu betonen sei.

Zur Frage 3. Die weitere Ausbeutung der vorzuschlagenden Beobachtungen, sowie der einfachen Erhebungen über dis Bodenverhältnisse den mitwirkenden Behörden und dem (auf die graphischen Bulletins und gedruckten Berichte abonnirenden) Publikum überlassend, verzichtet die Anstalt vorläufig auf die vom Präsidium ebenfalls angeregte weitere Entwicklung von speziell wissenschaftlichen Forschungen, die zur Aufstellung einer detaillirtern Generalstatistik der Naturverhältnisse Bern's dienen können. Dagegen wird dem Antrag des Präsidiums auf die versuchsweise Aufstellung wenigstens einer Limnigraphenstation an besonders passender Stelle beigepflichtet. Zur neuen Auswahl per Beobachtungsstationen hat Herr Professor Dr. Bach-

mann, welcher, wie gesagt, über die hiesigen geologischen Bodenverhältnisse bereits einen gründlichen, höchst interessanten Bericht herausgegeben, freundlichst seine Betheiligung zugesagt.

A. Benteli.

Ueber die Fluchtpunktschiene in der Perspective.

(Vorgetragen in der mathem.-physikal. Section den 13. August.)

Die Centralprojection (Perspective) eines Strahlenbündels (Gerade im Raume durch einen Punkt) auf die Bildebene ist ein Strahlenbüschel in der letzteren, dessen Centrum der Schnittpunkt ist des Sehstrahls nach dem Centrum des Strahlenbündels mit der Bildebene. Rückt das Centrum des darzustellenden Strahlenbündels in's Unendliche, so wird das Strahlenbündel zum Parallel-Strahlenbündel und jener Sehstrahl zu einer Parallelen dieses Bündels; sein Durchschnitt mit der Bildebene heisst Verschwindepunkt des Parallel-Strahlenbündels.

Bei Perspectiv-Constructionen kömmt es nun häufig vor, dass die Verschwindepunkte über die Zeichnungsfläche hinaus zu liegen kommen, es ist dann die Aufgabe zu lösen, Strahlen nach einem unzugänglichen Punkt zu ziehen. Im Nachstehenden wird man zunächst wohl das Wesentlichste des bisher über die Lösung dieser Aufgabe Bekannten zusammengestellt finden, ausserdem aber noch einige neue Constructionen und Winke für Beschaffung eines Hülfsinstruments. — In sämmtlichen Figuren der zwei Tafeln ist der unzugängliche Punkt mit V bezeichnet, ferner sind alle

punktirten Linien nur zur Erläuterung eingezogen, sie werden in den verschiedenen vorkommenden Fällen gar nicht gezeichnet.

In Figur 1 wird die nach V gerichtete Gerade durch A mittelst Construction zweier beliebiger, aber unter sich ähnlicher Dreiecke ABC und A'B'C' erhalten. In Fig. 2 findet man die Gerade AV als Schnitt-Punktreihe der zwei perspectivischen Strahlenbüschel B(V,H,E,C) und E(V,G,B,D).

Eine weitere Lösung der Aufgabe, die besonders bei Künstlern in Uebung steht, ist in Fig. 3 angegeben. Man lege zwei parallele Transversalen (die Eine am Rande des Zeichnungsbretts) durch die zwei gegebenen Richtungsgeraden nach V, theile die zwischen letztern liegenden Stücke der Transversalen in je gleiche Anzahlen gleicher Theile ein und setze diese Theilungen auf den Verlängerungen der Transversalen fort. Eine Gerade durch A nach V wird dann gefunden, indem man das Lineal so an A hält, dass die beiden Massstäbe an der nämlichen Stelle durchschnitten werden. Diess Verfahren setzt schon einige Gewandtheit im Abschätzen voraus, wenn die Resultate nur einigermassen genau ausfallen sollen.

Bei den bisher angeführten Lösungen waren stets zwei Richtungen nach V als gegeben betrachtet; wir wollen nun sehen, wie man dieselben gewöhnlich erhält, dabei wird man leicht einsehen, dass in derselben einfachen Weise noch beliebig viele solcher Geraden nach V erhältlich sind.

Nehmen wir einen in der Praxis wohl am meisten vorkommenden Fall an, suchen wir nämlich die Perspectiven zu den gewöhnlich sehr zahlreichen horizontalen und parallelen Gesimslinien einer Hausfaçade, wobei das Haus in beliebiger Lage zur Bildebene steht.

In Fig. 4 sei X eine Sockelecke des Hauses. Diejenige Hausseite, auf deren Darstellung weniger Gewicht zu legen ist, kanu wohl beinahe immer in solcher Lage angenommen werden, dass der Fluchtpunkt W der Gesimslinien noch auf das Zeichnungsbrett zu liegen kommt. Es wird somit nur der Fluchtpunkt V der Gesimslinien der Hauptfaçade über die Zeichnungsebene hinausfallen, wenn die Augendistanz gross genug gewählt worden ist. Wir betrachten also bei unserer Constructionsanlage als durch vorhergegangene Ueberlegung gegeben: Die Punkte X, Hausecke, A Hauptpunkt (Fusspunkt der Senkrechten vom Auge O auf die Bildebene) und Punkt W, Fluchtpunkt der Gesimslinien der rechtseitigen Hausfaçade, ferner die Distanz d des Auges von der Bildebene und die Augenhöhe, also Grundlinie und Horizont. Die Augendistanz d sei zu gross, als dass man einfach durch Umlegung von O nach $\underline{O}$ und durch Construction des rechten Winkels $W\underline{O}V$ eine nach V gerichtete Gerade finden könne, so wird man nach Professor Seeberger in München auf XA einen Punkt A' wählen, so dass XA'=n.AX, durch A' eine Horizontale ziehen, die W' gibt, in A' eine Senkrechte errichten, auf derselben die reducirte Augendistanz d'=n.d auftragen nach $\underline{O}$' und auf W'$\underline{O}$' in $\underline{O}$' eine Senkrechte errichten, welche die Horizontale $\underline{W}$'A' in V' schneidet. XV' muss alsdann nach V gerichtet sein, denn es ist sofort einleuchtend, dass Dreieck W'$\underline{V}$O' perspectivisch ähnlich liegen muss zu Dreieck $W\underline{O}V$ mit Aehnlichkeitscentrum in X.

Obschon es nicht zu unserm Thema gehört, so werde doch bei dieser Gelegenheit bemerkt, dass aus dem reducirten Dreieck W'$\underline{O}$'V' sehr leicht auf in Fig. 4 angedeutete Weise die Theilpunkte T^n, für die Hori-

zontallinien der rechtseitigen Façade, und T^x, für diejenigen der linkseitigen Façade erhalten werden; ebenso der Diagonalpunkt D. T^y und T^x sind übrigens nicht nur Theilpunkte für die betreffenden Horizontallinien, sondern auch Centra collinearer Systeme. T^x ist z. B. Centrum der Collineation, in welcher die Perspective der Zeichnung in der linkseitigen Hausfaçade steht zu der Umklappung der Letzteren in die Bildebene, die Senkrechte durch X ist die Collineationsaxe etc.

Der Horizont ist eine zweite nach V gerichtete Gerade, die vorher angegebenen Verfahren können demnach jetzt angewendet werden, um weitere nach V gerichtete Gerade zu erhalten, einfacher kömmt man aber auf folgende Weise zum Ziel. Soll z. B. von Y eine Gerade nach V gezogen werden, so verbinde man Y mit X und etwa mit A, ziehe A'Y' parallel AY und durch Y eine Parallele zu Y'V', so ist diess die gesuchte Gerade. Ueberhaupt werden wir jetzt nach V gerichtete Gerade leicht bekommen als Parallele zu den verwandten Geraden durch V' in der perspectivisch ähnlichen Figur.

Hat das darzustellende Parallelstrahlenbündel eine beliebige Richtung im Raume, so ist der Horizont natürlich nicht mehr nach V gerichtet, es lassen sich aber die nach V gerichteten Perspectiven ebenso leicht finden, wie im vorhergehenden Beispiel. Fig. 5 zeigt eine solche Construction, wo V die Bedeutung des Verschwindepunktes paralleler Lichtstrahlen angenommen hat; A ist dort das Aehnlichkeitscentrum. Für eine andere Bestimmung der Richtung des Parallelstrahlenbündels hat Dr. H. Hertzer in seinem ausgezeichneten Werkchen „Die geometrischen Grundprincipien der Perspective“ eine dem Wesentlichen nach ganz gleiche Construction angegeben.

Die vorliegende Aufgabe kann also immer auf dem Wege einer geometrischen Construction und ohne Hülfsinstrument gelöst werden. Wenn aber, wie das bei der perspectivischen Darstellung architectonischer Gegenstände beinahe immer der Fall ist, eine grosse Menge von Geraden nach einem unzugänglichen V zu ziehen sind, so wird auch die einfachste geometrische Hülfsconstruction lästig und wir greifen gerne zu geeigneten Hülfsinstrumenten. Erwähnen wir zuerst die im Jahr 1865 bekannt gewordene Fluchtpunktschiene von W. Streckfuss[1]), welches aus 3 übereinander liegenden, um eine Axe in C (Fig. 4) drehbaren flachen Linealen besteht. Mittelst einer Schraubenmutter lassen sich die 3 Lineale in jeder beliebigen Stellung einander gegenüber feststellen. Wesentlich ist dabei, dass die Axe C im Schnitte der 3 Linealkanten steht. Bei der Anwendung stützt man sich darauf, dass Peripheriewinkel über gleichen Bogen gleich gross sind und also umgekehrt, gleich grosse Peripheriewinkel auf gleich grossen Bogen stehen oder bei gleich grossen Winkeln über einen Kreisbogen ihre Scheitel auf der Kreisperipherie liegen müssen. In Fig. 4 sieht man somit gleich ein, dass das in Richtung CV eingestellte Lineal stets nah V gerichtet bleiben wird, wenn die 2 anderen Lineale an den 2 in den Peripheriepunkten N_1 und N_2 eingesteckten Stiften oder Nadeln gleiten. Zur Einstellung des Instrumentes brauchen wir nur 3 Punkte N_1 C N_1 zu construiren, die mit V auf einem Kreise liegen, und ferner eine Richtung von einem der 3 Punkte, etwa von C, nach V zu kennen. Das unterste Lineal stellen wir auf letztere Richtung so, dass die Drehaxe auf C

[1]) Nach Dr. Hertzer ist dies Instrument schon 40 Jahre früher von John Faray construirt worden.

zu liegen kömmt, und die beiden oberen Lineale werden mit den durch C gehenden Kanten an die in N_1 und N_2 stehenden Nadeln angelegt.

Die Forderung der 3 Punkte, N_1 C N_2 und der einen Richtung nach V lässt nun natürlich eine Menge verschiedener geometrischer Constructionen zu. In einer Abhandlung von Dr. Scholz in Berlin über die Fluchtpunktschiene wird eine Construction vorgeschlagen, die in Fig. 6 angegeben ist. Die Richtungen h und g nach dem auf dem Horizonte liegenden unzugänglichen Fluchtpunkte V seien gegeben, so wählt man die Nadelpunkte N_1 N_2 am besten am Brettrande auf einer Senkrechten zu g, verbindet dann den Fusspunkt A dieser Senkrechten auf g mit dem Fusspunkte der Senkrechten von N_2 auf h und zieht durch N_1 eine Parallele zu A B bis C auf h, so ist der 3. Kreispunkt, wo die Drehaxe des Instrumentes hinkommen soll, gefunden, denn A und B liegen natürlich in einem Kreise durch N_1 und V, also V D. B D = A D. N_2D oder $\frac{V\,D}{N_2D} = \frac{A\,D}{B\,D}$, diess ist $= \frac{N_1D}{C\,D}$, somit VD.CD=N_1D.N_2D d. h. N_1N_2 und VC figuriren als Sekanten des Kreises durch V N_1 C N_2. — Selbstverständlich ist dabei nicht nothwendig, dass $N_1 N_2 \perp$ g, wenn nur $< V A N_1 = < V B N_1$. —

Am einfachsten ist wohl die Construction in Fig. 7. Von einem Punkte der nach V gehenden Richtung g errichtet man eine Senkrechte bis C auf h und construirt den zu N_1 in Bezug auf h symmetrischen Punkt N_2, so kann das Instrument eingestellt werden. Diese Construction hat noch einen besondern Vorzug, da wegen der gleichen Entfernung des Punktes V von den beiden Nadelpunkten N_1 und N_2 der durch die Nadeln

verursachte Fehler auf Null reduzirt wird. In oben angeführter Abhandlung hat nämlich Herr Dr. Scholz die Grösse des möglichen Fehlers bestimmt, der in Folge der Anwendung der Nadeln sich einschleicht, weil die Lineale nicht an die Punkte N_1 und N_2 selbst, sondern an kleine, gleich angenommene Kreise um diese Punkte tangirend angelegt werden. Er fand

$\text{Sin}\ (\psi' - \psi) = \frac{r\,\delta}{l\,(p+q)}$ wo (Fig. 8.) ψ' den Winkel bezeichnet, den die durch A und V gelegte Gerade mit dem Horizonte bildet ψ den Winkel, den die durch die Fluchtpunktschiene bestimmte Gerade mit dem Horizonte bildet; r bedeutet den Radius der für beide Punkte N_1 und N_2 gleich dick angenommenen Nadeln, δ die Differenz der Entfernungen N_1V und N_2V, l die Entfernung A V und $p + q$ endlich die Entfernung $N_1 N_2$. Für die in Bezug auf den Horizont (Fig. 7) symmetrischen Punkte N_1 und N_2 ist aber $\delta = 0$, also die fehlerhafte Abweichung $\psi' - \psi = 0$.

Selbstverständlich kann man mit der Fluchtpunktschiene nur Gerade nach V ziehen innerhalb der Zone zwischen h und g und in einer ebenso grossen Zone über dem Horizont. Werden Gerade nach V weiter oberhalb oder unterhalb gewünscht, so können wir auf verschiedene Arten vorgehen.

a. Wollen wir den Vortheil beibehalten, dass δ, also die fehlerhafte Abweichung $\psi' - \psi = 0$, so können wir wie in Fig. 4 eine vom Horizonte weiter entfernte Gerade g nach V suchen und in gleicher Weise die in Bezug auf den Horizont symmetrischen Punkte N_1 und N_2 construiren. Man kann aber auch in der Senkrechten N_1 und N_2 zwei weiter vom Horizonte entfernte, aber ebenfalls zum letzteren symmetrische Punkte ohne Weiters annehmen, die Nadeln dort einstecken (wir nennen

diese Punkte jetzt N_1 und N_2) und den Punkt C suchen, wo die Drehaxe der Fluchtpunktschiene jetzt hinkommen muss. Letzteres geschieht in folgender Weise: (Fig. 9) Durch N_1 ziehe man $N_1 E$ parallel A B, schlage um D mit D E einen Kreisbogen, bringe die nämliche Distanz D E von B auf den Kreisbogen nach F und von dort beidseitig nach G und H, so liegt der gesuchte Punkt C am Schnittpunkt der Geraden G H mit dem Horizont h, denn:

$$\left.\begin{array}{l} N_1D^2 = VD \cdot DC \\ AD^2 = VD \cdot DB \end{array}\right| \quad DC = \frac{N_1D^2 \cdot DB}{AD^2}; \quad DC \cdot DB = \frac{N_1D^2 \cdot DB^2}{AD^2};$$

setzen wir dies $= DE^2$, so ist

$DE = \frac{N_1D \cdot DB}{AD}$ durch obige Parallele N_1E construirt. Durch die obigen Kreisbogen erhalten wir ferner aus DB und der mittleren Proportionalen DE die 3. Proportionale DC, wie leicht aus den ähnlichen Dreiecken DBF und DCF folgt.

b. Sehen wir ab von dem durch die Stifte verursachten Fehler, so können wir auf derjenigen Seite, wo es nöthig wird (oben oder unten) einen weiteren Punkt N_3 des Kreises durch V N_1 N_2 C in verschiedener Weise finden.

α. In Fig. 10 ist auf Mitte der Geraden N_1 C eine Senkrechte errichtet, welche N_2 C in D schneidet; man hat dann nur D N_2 auf Richtung D N_1 nach N_3 aufzutragen und die Nadel von N_1 nach N_3 zu bringen oder man könnte N_3 auch als symmetrischen Punkt zu N_1, in Bezug auf obige Senkrechte, finden. — $DC \cdot DN_3 = DN_1 \cdot DN_2$, nach Construction ist $DC = DN_1$, also auch $DN_3 = DN_2$. — Würde N_3 nicht passen oder über das Brett zu liegen kommen, so könnte man leicht nach $D^1C \cdot D^1N_4 = D^1N_1 \cdot D^1N_2$ einen anderen Punkt N_4 des Kreises finden.

β. Wünschten wir, den Punkt N_3 auf einer anderen, egebenen Senkrechten zu h zu erhalten, so wäre die onstruction in Fig. 11 auszuführen.

Mittelst der schon in Fig. 8 angewandten Construc- ion finden wir in CD die mittlere Proportionale zwi- chen CA und CB, in D errichten wir eine Senkrechte uf h bis zum Schnitt E mit CN_1 und bringen schliess- ch die Distanz CE von C auf die gegebene Senk- echte nach N_3.

$$\left.\begin{array}{l} N_1^2 = CA.CV \\ N_3^2 = CB.CV \end{array}\right| CN_3^2 = CB\frac{CN_1^2}{CA} = \frac{CB.CA.CN_1^2}{CA^2} = \frac{CD^2.CN_1^2}{CA^2}$$

$$N_3 = \frac{CD \,.\, CN^1}{CA}$$, wo CD = mittlere Proportionale wischen CB und CA. Will man gleich von vorne herein on dem durch die Nadeln verursachten Fehler ab- ehen, so erscheint die Anwendung der zuerst ange- ebenen Construction in Fig. 6 ziemlich praktisch. nur ann unter Umständen der Punkt C etwas zu weit in ie Zeichnung hinein zu liegen kommen. Es ist eben ut, wenn man sich in verschiedenen Fällen zu helfen eiss, darum mag es nicht ohne Werth sein, oben mit- etheilte Constructionen, denen ohne Zweifel noch eitere beizufügen wären, zu kennen.

Zum Schlusse sei noch die Rede von einigen zweck- ässigen Abänderungen der Streckfuss'schen Flucht- unktschiene.

Da die drei Lineale über einander liegen, so wird ie anfängliche Einstellung sowohl als auch die ganze andhabung des Instruments etwas unsicher; jedenfalls idet die Genauigkeit dadurch nicht unbedeutend.

In den Troschel'schen Monatsblättern zur Förderung es Zeichnungsunterrichtes an Schulen finden wir von ube in Greifswald eine Abänderung vorgeschlagen,

bei welcher obiger Uebelstand wegfällt. Hube will (s. Fig. 12) die beiden unteren Lineale mit besonderen metallenen Charnierstücken von halber Linealdicke versehen, die in die Lineale eingelassen werden; beim dritten Lineal wird das Charnierstück aufgeschraubt, so dass also alle 3 Lineale mit der unteren Fläche in dieselbe Ebene (Zeichnungsebene) reichen. Damit überdiess dasselbe Instrument bequem für einen rechtseitigen und für einen linkseitigen Fluchtpunkt zu gebrauchen sei, bringt Hube beim dritten Lineal auf beiden Seiten Charnierstücke an, man hat alsdann nur das eine Mal das eine Ende, das andere Mal das andere Ende aufzuschrauben.

Ein so abgeändertes Instrument würde allerdings schon ziemlich theurer ausfallen als der einfachere Streckfuss'sche Apparat mit den drei über einander liegenden hölzernen Linealen. Kömmt man aber nur selten in den Fall, perspectivische Constructionen auszuführen, so wird man sich gerne helfen, ohne einen kostspieligen Apparat anschaffen zu müssen; dann möge man sich eben der zuerst angegebenen geometrischen Constructionen bedienen oder sich an das von Hube vorgeschlagene Verfahren halten, die Fluchtpunktschiene durch ein entsprechend geschnittenes Cartonstück (Fig. 13) zu ersetzen.

Eine andere Abänderung der Streckfuss'schen Fluchtpunktschiene wäre endlich folgende (Fig. 14.):

Da der Winkel zwischen zwei der drei Linealkanten constant bleiben kann, etwa $= 90°$, so lassen sich die zwei ersten Lineale durch die Katheten eines grossen rechtwinkligen Zeichnendreiecks repräsentiren, deren Begrenzungsebenen also zusammenfallen. Beim Scheitel des rechten Winkels wird ein metallenes Axen-

ick aufgeschraubt, dessen Unterfläche mit der unteren reieckfläche bündig sein muss. Ueber die Drehaxe hiebt man das Charnierstück des dritten beweglichen neals, welch' letzteres mit der Unterfläche in die ichnungsebene reicht. Mittelst der Schraubenmutter sst sich das dritte Lineal in jeder Lage feststellen. türlich muss das Zeichnendreieck am Scheitel des chten Winkels eine kleine, der Drehaxe entsprechende ertelkreisförmige Aushöhlung, ferner einen dem Axen- att entsprechenden Einschnitt auf der Unterfläche und vei kleine Löcher für die Befestigungsschrauben des xenstücks erhalten, was aber Alles nicht hindert, das reieck nach abgeschraubtem Axenstück zu den gewöhnlichen Zwecken des Zeichnens zu verwenden. — on Vortheil wäre bei all' diesen Apparaten eine hohle rehaxe, damit der Punkt C der Zeichnung, über welhen man die Drehaxe zu stellen hat, sichtbar würde, adurch würde die genaue Einstellung der Fluchtpunkthiene wesentlich erleichtert.

In Fig. 14 sind die Nadelpunkte N_1 und N_2 in ähnlicher Weise construirt worden wie in Fig. 10, $N_1 C N_2$ rscheinen dabei als Punkte des Halbkreises über dem urchmesser $N^1 V$.

Adolf Ott.

Ueber Lichtdruck, speziell photograph. Schnellpressendruck.

Vorgetragen in der Sitzung vom 11. Dezember 1875.

Die Hauptgrundzüge des Lichtdrucks verdankt man en Franzosen Poitevin und Tessié de Mothay. An seiner

weitern Ausbildung und Vervollkommnung arbeitete namentlich Albert in München, daher man das Verfahren auch Albertypie nennt.

Zur nähern Beschreibung desselben seien folgende Thatsachen vorausgeschickt: Leim oder Gelatine mit chromsaurem Kali oder Chromalaun gemischt wird im Lichte unauflöslich. Bedeckt man z. B. eine Stahlplatte im Dunkeln mit einer solchen Chromgelatinelösung und belichtet sie dann unter einer Zeichnung oder einem photographischen Glas-Positiv, so werden alle weissen, d. i. die vom Licht getroffenen Stellen unauflöslich, während die schwarzen Striche löslich bleiben. Wäscht man eine solche Platte im Dunkeln mit warmem Wasser, so wird das Metall überall da blossgelegt, wo die Striche der Zeichnung den Leim geschützt hatten. Durch Aufgiessen einer Säure erhält man sofort eine vertiefte, geätzte Zeichnung im Metall, welche sich wie eine mit dem Grabstichel hergestellte Zeichnung abdrucken lässt. Diess ist mit kurzen Worten Fox's Stahldruckprocess, aus dem sich nebst dem Lichtdruck mehrere andere, in neuerer Zeit sehr wichtig gewordene Verfahren, wie der Relief- und Pigmentdruck entwickelt haben.

Die Erfindung des Lichtdrucks beruht nun auf der Thatsache, dass eine dem Licht ausgesetzte Leimchromatschicht die Fähigkeit besitzt, an den belichteten Stellen fette Schwärze anzuziehen und festzuhalten. Ueberzieht man eine Glasplatte im Dunkeln mit der erwähnten Mischung, bedeckt sie wenn trocken auf der Vorderseite mit einem Negativ und setzt sie dem Lichte aus, so erhält man ein schwach grünliches Bild. Dieses Bild wird zur Entfernung des Chromsalzes gewaschen, getrocknet, hernach mit einem feuchten

vamm überfahren und nach Lithographenart mit
r Lederwalze eingeschwärzt. Man erhält so, wenn
e Manipulation gehörig ausgeführt worden ist, ein
iges Bild, wovon man hunderte, ja tausende von
rücken herstellen kann. Diess die Grundzüge des
tdrucks oder der Albertypie. So einfach wie hier
hrieben ist nun freilich die Sache in der Praxis
t. Je nach der Temperatur muss die Chromgela-
chicht verschieden bereitet werden, vom Trocknen
Platte hängt ebenfalls vieles ab, dann erfordert das
valzen und Auftragen der Farben einen geschickten
ker, der nur in einer Lichtdruckanstalt selbst ge-
t werden kann u. s. w. Die Abdrücke selbst, na-
lich diejenigen von Albert und Obernetter, kommen
chönheit den gewöhnlichen Photographien fast gleich
werden von Laien in der Regel für Silberdrucke
lten, obwohl sie gegen diese in Bezug auf Gleich-
igkeit der Halbtöne und Schönheit der Lichter zu-
stehen. Dagegen empfiehlt sich der Lichtdruck
nders für die Massenanfertigung. Wir finden ihn
r speziell in Anwendung für Bildbeilagen für Bücher
Zeitschriften, zur Wiedergabe von Bleistift- und
lezeichnungen (Cartons), Albums, Musterkarten
w. Während bis vor Kurzem Lichtdrucke nur per
lpresse hergestellt werden konnten, is es den Herren
u n e c k und M a i e r in Mainz (Gartenfeld, Haupt-
4) nun gelungen, auch die Schnellpresse zur Ver-
ältigung von Abzügen dieser Art dienstbar zu
ien, und zwar ist man im Stande, mit dem neuen
ahren nicht allein mehr Abdrücke zu erzielen, als
rucker auf der Handpresse, sondern es erscheinen
lben auch gleichmässig schön, mag die Auflage
so gross sein. Letzteres ist aber beim Hand-

pressendruck keineswegs der Fall. (Der Vortragende weisst eine grössere Anzahl prachtvoll ausgeführter Lichtdrucke aus genannter Anstalt vor, welche allgemein die Bewunderung der Anwesenden erregen.) Wie ich mich im Etablissement der Erfinder selbst überzeugt habe, ist man im Stande, von einer einzigen Platte täglich 20,000—40,000 Abzüge anzufertigen und zwar mit einer Gleichförmigkeit, welche wirklich Erstaunen erregt. Nachdem die genannten Herren bereits eine grössere Anzahl Cartons berühmter Meister vervielfältigt haben, sind sie gegenwärtig damit beschäftigt, die interessantesten Objekte der kürzlich geschlossenen kunstgewerblichen Ausstellung in Frankfurt a. M. in grossem Format herauszugeben und zwar werden die betreffenden Blätter infolge ihrer billigen und raschen Herstellungsweise, nunmehr Kreisen zugänglich sein, in die sie früher nicht zu dringen vermochten. Die ersten Autoritäten auf dem Gebiete der Photographie haben sich über die betreffende Erfindung auf's Günstigste ausgesprochen, auch ist dieselbe auf der Brüsseler photographischen Ausstellung bereits prämirt worden und hat überhaupt nicht verfehlt, überall, wo sie zur nähern Kenntniss gelangte, das grösste Interesse wachzurufen. Neben der Kunst wird sie aber auch der Naturwissenschaft und der Technik bedeutende Dienste zu leisten vermögen, indem man durch sie illustrirte Werke nunmehr zu viel billigerm Preise wird herstellen können.

Blicken wir zurück auf die Entwickelung der Photographie, deren neueste Errungenschaft Sie eben vor Augen haben, so müssen wir unwillkürlich von Bewunderung erfüllt werden. Zwar gibt es noch immer Leute, wie Vogel in seinem trefflichen Werke: „Die chemischen Wirkungen des Lichtes", sehr gut bemerkt

welche heftig gegen den grossartigen Aufschwung der Photographie eifern, „wie einst die Idealisten unter den Touristen gegen die Einführung der Eisenbahnen eiferten, weil dadurch dem Reisen seine Poesie geraubt würde. Diese Leute hatten von ihrem Standpunkt aus Recht, haben jedoch die Einführung der Eisenbahnen nicht aufhalten können, und wenn durch die letztern das Reisen weniger poetisch geworden ist, so haben sie doch den Vortheil, dem Unbemittelten, der früher gar nicht an's Reisen denken durfte, einen Ausflug zu gestatten und dadurch Gelegenheit zu geben, seine Länder- und Menschenkenntniss zu bereichern und seine Gesundheit zu stärken. Aehnliches leistet die Photographie dem Unbemittelten im Gebiete der Kunst. Gemälde, deren Anschaffung nur dem Begüterten möglich ist, gelangten früher nur auf dem langsamen und kostspieligen Wege des Stichs zur allgemeinen Kenntniss und auch diese blieb auf den kleinen Kreis bemittelter Sammler beschränkt. Jetzt bringt die Photographie mit Blitzesschnelle die neuesten Kunstschöpfungen in treuen Abbildungen für einen billigen Preis in den Besitz Aller. Ihr Abbild ist nicht so künstlerisch, wie das des Stechers, aber es genügt, um das Neue rasch zur allgemeinen Kenntniss zu bringen. Der später folgende Stich behält trotzdem seinen Werth.“

Verzeichniss der Mitglieder

der

Bernischen naturforschenden Gesellschaft.

(Am Schluss des Jahres 1875.)

Herr Prof. Dr. L. Fischer, Präsident vom 1. Mai 1875 bis 1. Mai 1876.

„ Dr. R. Henzi, Sekretär seit 1860.

„ B. Studer, Sohn, Apotheker, Kassier seit 1875.

„ J. Koch, Oberbibliothekar, Correspond. seit 1864.

„ Langhans, Unterbibliothekar seit 1873.

	Herr	Jahr des Eintritts
1.	Albrecht, Arzt i. d. Loraine, Bern	(1874)
2.	Bachmann, J., Dr., Prof. d. Nat.-Wiss.	(1863)
3.	Bachmann, Bd., Präsident der Gew.-Halle.	(1872)
4.	Bänziger, J., J., Rentier	(1872)
5.	Balsiger, Gottlieb, Notar, in Bern	(1872)
6.	Bay, Rud., Tuchfabrikant	(1872)
7.	Benoit, Friedr. Alb., Rentier	(1872)
8.	Benoit, G., Dr. juris	(1872)
9.	Benteli, Notar	(1858)
10.	Benteli, A., Lehr. d. Geometrie a. d. K.-Sch.	(1869)
11.	Benteli, Rud., Quartieraufseher	(1872)
12.	Beetschen, Klavierhändler in Bern	(1872)
13.	Bion, C. Th., eidg. Postdirektion	(1872)
14.	Blösch, Dr. phil., von Biel	(1872)
15.	Boss, Chr., Lehrer d. städt. Elementarsch.	(1874)
16.	v. Bonstetten, Aug., Dr. phil.	(1859)
17.	Bourgeois, E., Dr., Arzt in Bern	(1872)
18.	Brügger-Lutstorf, gew. Lehrer	(1872)
19.	Brunner, Alb., Apotheker	(1866)

Herr

Brunner, C., Telegraphendirektor in Wien (1846)
Brnnner, Ed., Förster, von u. in Bern . (1874)
Brunner-Fischer, A., Handelsmann . (1872)
Büchi, Fr., Optiker in Bern . . . (1874)
. Büren, O., Oberst., Gem.-Präsid. v. Bern (1873)
Bürki, Fr., Stadtrath . . . . . (1856)
Buss, W. A., Ingenieur in Magdeburg . (1872)
Cherbuliez, Dr., Direktor, Mülhausen . (1861)
Christeller, Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
Christener, Dr. med., Arzt in Bern . (1867)
Coaz, eidgenössischer Forstinspector . (1875)
Conrad, Fr., Dr., Arzt in Bern . . . (1872)
Corradi, Ferd., Zeichn.-Lehr. d. Kant.-Sch. (1868)
Cramer, Gottl., Arzt in Biel . . . (1854)
Dähler, C., Architekt in Bern . . . (1872)
Degen, Lehrer d. Naturgeschichte, Burgdorf (1873)
Demme, R., Prof u. Dr., Arzt a. Kinderspital (1863)
Demler, Rob., Buchhalter der Volksbank (1873)
Denzler, Heinr., Ingenieur in Bern . . (1872)
Dor, Dr. u. Prof. d. Augenheilkunde in Bern (1868)
Ducommun, J. C., Redactor . . . (1871)
Durheim, C., Photograph . . . (1872)
Dutoit, Dr. med., Arzt in Bern . . . (1867)
Edinger, Frdr., Lehrer d. Kantonsschule . (1872)
Emmert, C., Dr. u. Prof. d. Staats-Medicin (1870)
Emmert, E., Dr. med., Arzt in Bern . (1870)
Engelmann, Apotheker . . . (1874)
Eschbacher, C., Direkt. d. Elementarschule (1872)
Eschbacher, G., Lehrer d. Elementarschule (1872)
Escher, eidgen. Münzdirektor . . . (1859)
Fankhauser, J., Lehr. d. Naturgesch., K.-Sch. (1873)
Favrot, Alex., Lehrer der Kantonsschule (1872)
. Fellenberg, Edm., Grossrath . . (1861)
Fetscherin, Frz., Schlossermeister, Bern (1872)
Fetscherin, Friedr., Dr., Direct. in St. Urban (1872)
Fischer, L., Dr., Prof. der Botanik . . (1852)
Flückiger, Arnold, Ingenieur . . . (1872)
Forster, A., Dr., Prof. d. Physik a. d. Hochsch. (1866)
Forster, Erich, stud. phil. in Bern . (1875)
Fränzel, Oscar, Droguist . . . (1872)
Frey, Aug., Telegraphendirektor, Bern . (1872)
Froté, E., Ingenieur in St. Immer . . (1850)

Herr

62. Fueter-Lauterburg, G., Kaufmann . (1872
63. Ganguillet, Oberingenieur . . . (1869
64. Gauchat, H., Lehr. d. franz. Spr., Mädchsch. (1872
65. Gibolet, Victor, in Neuenstadt . . (1844
66. Graf, H., Lehrer der Lerberschule . (1874
67. Gressly, Alb., Maschinen-Ingenieur . (1873
68. Gosset, Philipp, Ingenieur . . . (1868
69. Gruner, J. R., Entomolog, Sigrista. Münster. (1872
70. Grünig, Oberlehrer in der Lorraine. . (1873
71. Grüring, C., Zuckerbäcker . . . (1872
72. Guthnik, gewes. Apotheker . . . (1865
73. Haaf, C., Droguist in Bern . . . (1865
74. Haller, R. Friedr., Buchdrucker . . (1867
75. Haller, Paul, Stadtrath . . . . (1871
76. Hartmann, Dr., Prosector, Thierarzneisch. (1-7
77. Hartmann, Oskar, Dr. phil. in Bern . (1873
78. Hasler, G., Dr. phil., Dir. d. eidg. Tel. Wkst. (1869
79. Hausmann-Zollikofer, D., Handelsmann (1874
80. Hegg, Apotheker, Bern . . . . (1874
81. Heller, J. H., Kaufmann . . . . (1873
82. Henzi, Friedr., Ingénieur des mines . (1874
83. Henzi, R., Med. Dr., Spitalarzt . . (1874
84. Hermann, F., Mechaniker . . . (1875
85. Hieppe, W., Assist., phys. Kabinet. . (1875
86. Hipp, Direkt. d. neuenb. Tel.-Werkst. . (1874
87. Höhn, Edm., Adj. d. eidg. Oberpostsecretärs (1875
88. Hopf, J. G., Arzt . . . . . (1875
89. Hörning, C. Ad., Kaufmann . . . (1875
90. Jäggi, Friedr., Notar . . . . (1875
91. Jenner, E., Entomolog, Stadtbibl. Bern . (1875
92. Jenzer, E., Lehrer d. Physik, Kantonssch. (1875
93. Jenzer, J. J., Schulvorsteher, Burgdorf (1875
94. Joneli-Mory, in Habstetten . . . (1875
95. Jonquière, Dr. u. Prof. der Medizin . (1875
96. Joss, J., Lehrer am evangelischen Seminar (1875
97. Jourowski, Assist. a. chem. Lab., Bern (1875
98. Isenschmidt, M., Stud. phil . . . (1875
99. Kernen, Rud., von Höchstetten, in Bern (1875
100. Kesselring, H., Lehrer der Gewerbeschule (1875
101. Kirchhoff, Musikalienhändler, Bern . (1875
102. Koch, Lehrer d. Mathem. an d. Realschule (1875
103. Kocher, Dr., Prof. d. Chirurg. Hochsch. Bern (1875

r

pp, Jak., Lehrer am evangel. Seminar (1872)
rber, H., Buchhändler, Bern . . (1872)
nig, Emil, Dr., Arzt in Bern . . (1872)
nig, Rud., Architekt in Bern . . (1872)
ller, G., Ingenieur . . . . (1872)
aft, Alex., Besitzer des Bernerhofs . (1872)
ähenbühl, Pfarrer in Beatenberg . (1869)
hn, Fr., Pfarrer in Affoltern . . (1841)
mmerli, G., Lithograph . . . (1872)
mmerli, Photograph . . . . (1872)
pfer, Lehrer im Pensionat Hofwyl . (1848)
pfer-Miescher, gew. Kant.-Oberfeldarzt (1872)
pfer, Fr., Med. Dr. . . . . (1853)
rz, L., Reg.-Rath, in Bern . . . (1872)
tter, Ingenieur in Bern . . . (1869)
nghans, Fr., Lehr. d. Geogr., Kant.-Sch. (1872)
nz, Med. Dr. in Biel . . . . (1856)
nz-Strähl, J. F., Rentier . . . (1856)
nz, Gottf. Ferd., Rentier, Oranienburg (1875)
uterburg, R., Ingenieur . . . (1851)
uterburg, Gottl., Arzt in Gerzensee . (1853)
ebi, G., eidg. Oberst . . . . (1872)
ndt, Franz, Ingen., von u. in Bern . (1870)
ndt, Paul, Fürsprecher . . . (1872)
ndt, R., Apotheker . . . . (1849)
ndt, Wilh., Med. Dr. . . . . (1854)
tschg, Lehrer an der Lerberschule, Bern (1872)
cher-Buss, Karl, Negotiant . . (1872)
rti, Ad., Dr., Arzt in Bern . . . (1872)
nuel, N. F., eidgen. Bundeskanzlei . (1872)
St. Martial, A., internat. Tel.-Direktion (1872)
y-v. Werdt, Rentier . . . . (1872)
yer-Brunner, A., eidgen. Zolldirector (1872)
yer, J., eidg. Oberst . . . . (1872)
tzdorf, Dr. Prof. a. d. Thierarzneischule (1870)
ller, Dr., Apotheker . . . . (1844)
Mutach, Alfr., in Riedburg . . . (1865)
llhaupt, Kupferst. a. eidg. top. Bureau (1865)
llhaupt, Fried., Geograph . . . (1872)
nsch, Georg, Zahnarzt in Bern . (1874)
ncki, Marc, Prof. am pathol. Inst. . (1875)
uhaus, Carl, Med. Dr. in Biel . . (1854)

Herr

146. Neukomm, Eug., Negot. . . . (187
147. v. Niederhäusern, Prof., Thierarz.-Sch. (187
148. Niggeler, L., Turnlehrer . . . (187
149. Niehans-Müller, Dr. med., Arzt in Bern (187
150. Niehans, Paul, Dr. med. . . . (187
151. Osswald, F., Besitzer des Hotel Bellevue (187
152. Otz, Dr., Arzt in Münchenbuchsee . . (187
153. Pedrazzi, Fumiste, in Bern . . . (187
154. Perrenoud, Paul, Staatsapotheker . . (187
155. Perty, Dr. u. Prof. der Naturwissenschaften (184
156. Peyer, Dr. phil., Zahnarzt . . . (186
157. Pezolt, Lehr. d. Mathemat., Kantonsschule (187
158. Pfister, H., Mechaniker . . . . (187
159. Probst, Mechaniker . . . . (187
160. Probst-Dünki, Baumeister . . . (187
161. Pütz, Dr., Prof. an der Thierarzneischule (187
162. Quiquerez, A., Ingenieur in Delémont . (187
163. Rätzer, Aug., Pfarrer in Siselen . . (187
164. Reissmann, P., Kaufmann . . . (187
165. Renaud, Jul., Fürsprecher . . . (187
166. Reymond, M., Redactor des Intelligenzbl. (187
167. Ribi, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (185
168. Ris, Lehrer d. Mathematik a. d. Realschule (186
169. Ritz, Alb., Pfarrer in Wimmis . . . (187
170. Robert, Lehr. d. fr. Sprache, Kantonsschule (187
171. Rohr, Rud., Reg.-Rath, Bern. . . . (187
172. Rogg, Apotheker in Bern . . . . (186
173. Rooschütz, Alb., Handelsmann . . (187
174. Rothen, Secretär der Tel.-Direktion, Bern (187
175. Rothenbach, Alfr., Gasdirektor, Bern . (187
176. Rothenbach, E., Lehr. i. Volketschw., Uster (187
177. Rüfenacht-Moser, Gemeinderath . (187
178. Sahli, Christ., Fürsprecher, Ständerath . (187
179. Sahli, Hermann, stud. med. . . . (187
180. Schädler, E., Med. Dr. in Bern . . (186
181. Schärer, Rud., Direktor der Waldau . (186
182. Schenk, Karl, Bundesrath . . . (187
183. Scherz, J., Oberst, Verwalt. d. Inselkrankh. (187
184. Schläfli, J. J., Lehrer a. d. Kantonsschule (187
185. Schmalz, Geometer in Oberdiessbach . (186
186. Schmidlin, eidg. Kriegsverwaltung . (187
187. Schneider, Fr., Sem.-Lehrer in M.-Buchsee (187

ider, Peter, eidgen. Finanzdepart.	(1872)
ll, Alb., Dr., Lochbach bei Burgdorf	(1872)
ll, Franz, Stabsmajor, Burgdorf .	(1874)
der, J., Oberförster . . .	(1872)
ert, Rich., Apotheker, Bern . .	(1872)
holzer, Lehr. d. Math., Kants.-Sch.	(1872)
er, Alb., Geometer . . .	(1872)
ppli, E., Direktor der Mädchensch.	(1870)
ab, Alf., Banquier in Bern . .	(1873)
ab, H., Seminar-Lehrer, Hindelbank	(1871)
arzenbach, Dr., Prof. d. Chemie .	(1862)
arz-Wälli, Commandant . .	(1872)
in, Aug., Obergärtner, botan. Garten	(1856)
r, Dr., Prof. der Astronomie . .	(1872)
ied, H., Chef. d. eidg. top. Bureau's	(1872)
n-Müller, Ed., Seidenfabrikant .	(1872)
ner-Mutach, Ed., Grossrath .	(1872)
fli, Jak., Präsident der eidgen. Bank	(1872)
pfli, K., Buchdrucker von und in Bern	(1870)
iger, K., Bezirks-Ingenieur von Bern	(1870)
egger, gewes. Lehrer, in Basel .	(1851)
häuslin, C. A., eidgen. Oberst .	(1872)
i, Arzt	(1873)
y, J. F., Optiker	(1854)
r, B., Dr., Prof. der Naturwissenschaft	(1819)
r, Bernhard, Apotheker, Vater .	(1844)
r, Bernhard, Apotheker, Sohn .	(1871)
r, Gottl., gew. Reg.-Statthalter .	(1850)
r, Theophil, Dr. Med. . . .	(1868)
rler, L., Ingenieur von u. in Bern	(1875)
ck, V. A., Stud. Med., Bern . .	(1873)
e, Ed., Lehrer an der Lerberschule	(1868)
sing, Dr., Prof. in Pruntrut . .	(1867)
ass, A., Apotheker . . .	(1872)
ann, Fr., Ingen. d. mines, v. u. i. Bern	(1870)
sel, Dr., Rathsschreiber . .	(1857)
sel, Walth., Chemiker, i. d. Rütti	(1868)
harner, B., Dr. med. in Bern .	(1872)
harner, L., Dr. phil., von Bern	(1874)
rner, J. J., Redaktor d. „Bund“ .	(1872)
ann, Arzt in Münchenbuchsee .	(1864)
in, Dr. u. Prof. der Physiologie .	(1837)

Jahrgang 1850 (Nr. 167—194) zu 4 Fr.
» 1851 (Nr. 195—223) zu 4 Fr.
» 1852 (Nr. 224—264) zu 6 Fr.
» 1853 (Nr. 265—309) zu 6 Fr.
» 1854 (Nr. 310—330) zu 3 Fr.
» 1855 (Nr. 331—359) zu 4 Fr.
» 1856 (Nr. 360—384) zu 4 Fr.
» 1857 (Nr. 385—407) zu 3 Fr.
» 1858 (Nr. 408—423) zu 2 Fr.
» 1859 (Nr. 424—439) zu 2 Fr.
» 1860 (Nr. 440—468) zu 4 Fr.
» 1861 (Nr. 469—496) zu 4 Fr.
» 1862 (Nr. 497—530) zu 6 Fr.
» 1863 (Nr. 531—552) zu 3 Fr.
» 1864 (Nr. 553—579) zu 4 Fr.
» 1865 (Nr. 580—602) zu 3 Fr.
» 1866 (Nr. 603—618) zu 3 Fr.
» 1867 (Nr. 619—653) zu 3 Fr.
» 1868 (Nr. 654—683) zu 4 Fr.
» 1869 (Nr. 684—711) zu 5 Fr.
» 1870 (Nr. 712—744) zu 6 Fr.
» 1871 (Nr. 745—791) zu 8 Fr.
» 1872 (Nr. 792—811) zu 5 Fr.
» 1873 (Nr. 812—827) zu 6 Fr.
» 1874 (Nr. 828—873) zu 8 Fr.
» 1875 (Nr. 874—904) zu 4 Fr.

Die Jahrgänge von 1843—1849 sind vergriffen. Die Jahrgänge 1850—1861 zusammen sind zu dem ermässigten Preise von 32 Fr. erhältlich.

Fig. 4.

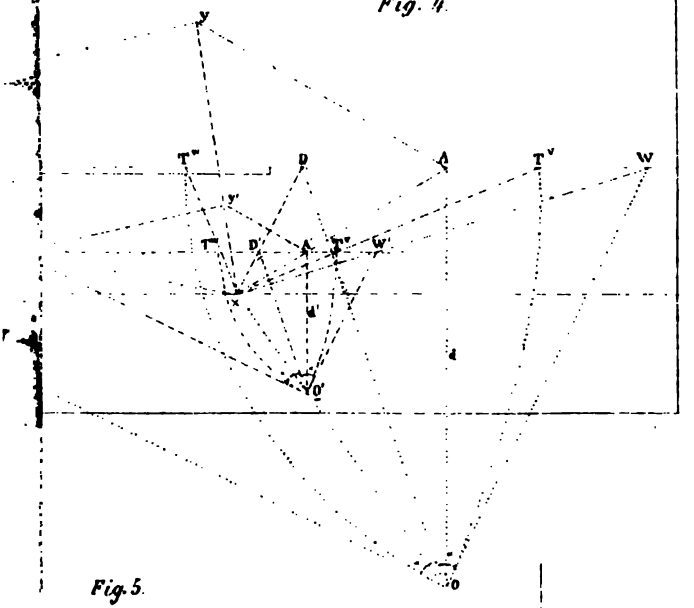
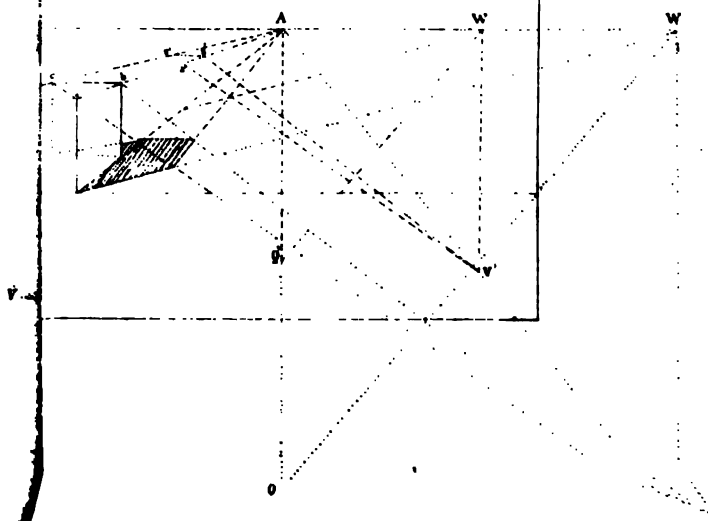


Fig. 5.



STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

506
N28
nos. 82
1874-
Stanford University Libraries
Stanford, California
Return this book on or before date due.